THE REKHÂGAṆITA

OR

GEOMETRY IN SANSKRIT

COMPOSED BY SAMRÂḌ JAGANNÂTHA

VOLUME I. BOOKS I–VI.

UNDERTAKEN FOR PUBLICATION

BY

THE LATE

HARILÂL HARSHÂDARÂI DHRUVA,

B. A., LL. B., D. L. A. (SWEDEN), M. R. A. S.
(LONDON AND BOMBAY),
CITY JOINT JUDGE AND SESSIONS JUDGE, BARODÂ,

Edited and carried through the press with a Critical Preface, Introduction, and notes in English

BY

KAMALÂS'AṄKARA PRÂṆAS'AṄKARA TRIVEDÎ, B. A.

FELLOW OF THE UNIVERSITY OF BOMBAY, HEAD MASTER, BROACH HIGH SCHOOL (FORMERLY PROFESSOR OF ORIENTAL LANGUAGES, SÂMALADÂS COLLEGE, BHÂVANAGAR, AND ACTING PROFESSOR OF ORIENTAL LANGUAGES, ELPHINSTONE AND DECCAN COLLEGES).

1st Edition— 300 COPIES.

Bombay.
GOVERNMENT CENTRAL BOOK DEPÔT.

1901.

Price 12 Rupees.

Bombay Sanskrit Series No. LXI.

श्रीः

रेखागणितम्

सम्राड्जगन्नाथविरचितं

(प्रथमभागात्मकं षष्ठाध्यायपर्यन्तम्)

स्वर्गवासिमहाशयध्रुवोपपदेन हर्षदरायात्मजेन हरिलालेन

संस्करणार्थमङ्गीकृतं

त्रिवेद्युपपदधारिणा

प्राणशंकरसूनुना कमलाशंकरेण संशोधितं

स्वनिर्मिताङ्ग्लभाषाभूमिकाटिप्पणीभ्यां च समुपेतम्।

तच्च

मुम्बापुरीस्थराजकीयग्रन्थशालाधिकारिणा

"निर्णयसागरा"ख्यमुद्रणयन्त्रालये मुद्रयित्वा

शाके १८२३ वत्सरे १९०१ ख्रिस्ताब्दे प्राकाश्यं नीतम्।

प्रथमा आवृत्तिः

मूल्यं द्वादश रूपकाः

इदं पुस्तकं मोहमय्यां निर्णयसागराख्ये मुद्रणालये मुद्रितम् ।

अनुक्रमणिका.

NOTES.

Critical Notice of the Manuscripts of the Rekhâgaṇita.

The edition of the Rekhâgaṇita was undertaken for the Bombay Sanskrit Series by the late Mr. Harilâl Harshadarâi Dhruva B. A., L L. B., D. L. A. (Sweden), M. R. A. S. (London and Bombay), M. P. T. S., &c., &c., City Joint Judge and Sessions Judge, Baroḍâ. He read a paper on the Rekhâgaṇita at the VIII. International Congress of Orientalists, Stockholm and Christiania, which he attended as a Pandit Representative Delegate of His Highness, the Mahârâjâ S'iyâji Râo Gâekwâd of Baroḍâ. He intended to publish the work in three volumes, the first volume to contain the text, the second to contain the English notes, and the third to contain *Variæ Lectiones*. The matter for the 1st Volume was sent to the Curator, Government Central Book Depôt, Bombay, for publication and it was entrusted to the Nirṇayasâgar Press. But the press returned it to the author, as the figures for Propositions were in most cases wanting. The manuscript thus returned remained with him till his death. It is a matter of great sorrow that the eminent scholar was not spared by Providence to finish the work he began very zealously.

The manuscript, that was sent to the press and was returned for want of figures, was handed over to me by Mr. Dhruva's widow. I took it up and thought that the work would be soon ready as figures alone were wanting. To my great surprise, however, I found that it was a copy of a single manuscript. The copy was made by a S'âstrî of Amreli in Kâthiâwâd. 'संपूर्ण । समाप्तोयं ग्रन्थः । शुभं भूयात् । संवत् १८८६ कार्तिक शुदी ५ प्रतिकृतिरियं कृतेंद्रशिष्यकर्मणा ज्येष्ठारामात्मजेनाऽमरेलीगुर्जरशालायाः संस्कृतशिक्षकेण प्रभासपत्तनस्थेन ॥ संवत् १९४६ आषाढशुदी ५' is what is found at the end of the manuscript. On examining it minutely I found that it was incorrect on almost every page of it. It was now evident that I had not simply to supply figures, but to settle the text as

well. Thereupon I asked Mr. Dhruva's widow if she had any other manuscripts of the work with her, and she handed over to me two manuscripts. One of these breaks up at the end of the fifth book and is without figures. The second has figures here and there; but they are in most cases incorrect and without letters. This manuscript is also incomplete. It goes almost to the end of the third book and then begins with the 15th proposition of the tenth book and comes up to the end of the work. Thus neither of the two manuscripts was of great use to me. I then secured other manuscripts of the work and two very valuable editions of Euclid from England and settled the text and the figures with the help of these.

It is thus clear that Mr. Dhruva did not live to do anything more than get a manuscript of the work copied by an Amreli S'âstrî. It is a matter of regret that the work did not get through his scholarly hands. The collation of Mss. from different parts of India to settle the text, the construction of figures, the English notes, the Critical Notice of Manuscripts and the Introduction, all this being my work, the shortcomings of the present edition, whatever they may be, are wholly attributable to me.

The present edition is based upon the following manuscripts:—

(I) The copy of a manuscript, received from Mr. Dhruva's widow. I suppose it is the same manuscript that Mr. Dhruva speaks of in his 'Barodâ State Delegate'. "I owe it," says he, "to my friend, Râo Bahâdur Justice Janârdan Sakhârâm Gâdgil, B. A., LL. B., F. T. S., of the High Court of Judicature, Barodâ State, to be able to present this work to the learned assembly here...............I can do no better than give in the words of Mr. Justice Gâdgil himself how the manuscript of the work under notice was brought to light. 'The original Ms. was found in the Library of the late celebrated Bâl Gangâdhar S'âstrî Jâmbhekar by Âbâ S'âstrî Bakre. I got a copy made of the Ms.'—which original, kindly lent to me by the gentleman, I hold in my hand at present. Mr. Justice Gâdgil's copy was made in V. S. 1942 (A. C. 1886). The date of the original Ms. now with me is V. S. 1886 (A. D. 1830) "Kartek (Sans.

Kârtika) Sudi 5" in the words of the writer. The Ms. extends over 144 double pages and a portion more. Each single page contains 29 lines on an average and each line contains an average of 25 letters. The copy is written in bold beautiful Devanâgarî characters, and the text contains some mistakes in writing............"

'The geometrical figures for most of the propositions are very neatly drawn. I say most of the propositions, because for some of them, they are wanting............'

This Ms. I have designated D.

II. A Ms. obtained from Mr. Dhruva's widow. It begins with 'श्रीगणेशाय नमः । अथोक्लीदशाख्यं रेखागणितं लिख्यते ।'. This is the Ms. of which Mr. Dhruva says, "It is to Pandit Durgâprasâda's find that we owe the discovery of Euclid, being the original author, whose Elements of Geometry Jagannâtha Samrâṭ translated. One of the Mss. lent to me by the Pandit has at the beginning a note thus, 'अथोक्लीदशाख्यं रेखागणितं लिख्यते'."* It is an incomplete Ms. It goes on regularly till about the end of the Third Book. The last line of the Ms. on page 66 is 'प्रकारान्तरं क्षुद्ररेखा क्षुजरेखा संयोज्या पुनर्हीयिहात् अवधवर्गवहुवर्गयोः'. Up to page 66 no page is wanting and all the pages are correctly numbered. After this page, there is a long gap and though the next page is numbered 67, it begins with the last portion of proposition 14, Book X. The first line on the page is, 'मनुष्योऽस्ति यदि यदं दृजाजिनं भवति तदा वजं वहाजिनं भविष्यति कुतः यदि मिलितं चेत् तदा वदृदजौ'. After this the Ms. goes on regularly to the end. The pages are correctly numbered up to the 70th page. From the next page they are numbered afresh, as one, two, three &c., and the last page is 65. The opening page of the Ms. has 'रेखागणितपत्र १३५'. Thus there are in all 135 pages. Figures are given in the first 66 pages, but most of them are incorrect. In the last 69 pages no figures are given in Book X., though a vacant space is left for every figure, and the figures that are given here and there in the remaining books are quite incorrect. The Ms. has the following colophon:—

---

* Baroda State Delegate p. VII. and VIII.

'शिल्पशास्त्रमिदं प्रोक्तं ब्रह्मणा विश्वकर्मणे ।
पारम्पर्यवशादेतदागतं धरणीतले ॥
तदुच्छिन्नं महाराज जयसिंहाज्ञया पुनः ।
प्रकाशितं मया सम्यक् गणकानन्दहेतवे ॥
श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड्जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन् नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं पञ्चसंख्यो गतोऽभूत् ॥'

This Ms. is designated A. It is not quite correct.

III. This is the other Ms. I got from Mr. Dhruva's widow. It is a very neat and correct Ms., but it is incomplete. It goes to the end of the Fifth Book. It has no figures. It consists of 85 double pages and has ten lines on each page. This is probably the Ms., of which S'âstrî Durgâprasâda Dviveda, Professor, Sanskrit College, Jeypore, wrote to me as follows in reply to my letter to him requesting him for a loan of a Ms. of the work:—

'श्रीमत्सु विविधविद्याविशारदेषु सनमस्कृति कुशलोदन्तं चेदं वृत्तजातं विनिवेद्यते—चिराधिगतं यौष्माकीणं लेखरत्नमधिगत्य भूयानानन्दः प्रादुरभूत् । सद्यः साफल्यमधिगच्छतां भवदीयोऽयं विश्वजनीनो रेखागणितसंस्करणव्यापारभरः । इहाविर्भूयापि तत् पुस्तकं तिरोभावमधिश्रयदिव दृश्यते । यतो यत्नतो गवेषणे विहितेऽपि सकलप्रयोजनप्रयोजकं सक्षेत्राकृति पुस्तकं नोपलभ्यते । उपलभ्यमानान्यपि छिन्नाणि पुस्तकानि शुद्धिराहित्यादिदोषाक्रान्ततया न कार्यनिर्वाहकाणि । प्रथमं तावन्मदीयपुस्तकं (यस्य प्रारम्भतः पञ्च अध्याया भवदन्तिके सन्ति) शुद्धप्रायमपि क्षेत्रविकलमास्ते । द्वितीयं राजकीयं पूर्वपुस्तकमातृकम् । तृतीयं मच्छात्रस्य निकटे वर्त्तते तच्छिन्नमातृकमपि न स्पृहणीयम् । एतस्यां पुस्तकत्रय्यामप्याकृतयो नासते किं तु मदभ्यर्णे कतिपयाध्यायानामाकृतयो याथातथ्यगुणानाक्रान्ता वर्त्तन्ते । तदाकृतिपुस्तकमपि पञ्चमाध्यायावसानकं पुरा स्वर्गवासिनो ध्रुवस्य निकटे प्रहितम् । तच्च रेखागणितपुस्तकेन सह भवदन्तिकमधिगतं भवेत् ।'*

This Ms. is designated B.

IV. The fourth Ms. collated for the present edition belongs to the Government Sanskrit College, Benares, and was kindly

* The letter is given in full to shew how difficult it is to secure a correct and complete Ms. of the work even from Jeypore, the place of its birth.

lent to me by Mr. Arthur Venis, M. A., Principal of the College. In reply to my letter of the 13th December 1898 he was good enough to send me the Ms. on the 24th idem. The note on the Ms. in the College Library is रेखागणितं पण्डितराजजगन्नाथविरचितमेकपुटकात्मकं संपूर्णम्.

The Ms. begins as follows :—

श्रीगणेशाय नमः । श्रीशारदायै नमः । श्रीगुरवे नमः । ओं सिद्धिः ।

गजाननं गणाधिपं सुरासुरार्चितं सदा ।
समस्तभक्तकामदं शिवासुतं सुखप्रदम् ॥
वितण्डचण्डयोगिनीसमाजमध्यवर्तिनम् ।
समस्तभूतिभूषितं नमामि विघ्नवारणम् ॥

लक्ष्मीनृसिंह &c. The verses dedicated to Gaṇes'a are thus in this Ms. in a different form. It is a complete Ms. in a book-form on country-paper, and appears to be old as many pages are eaten by white ants on their border. Though the Ms. is incorrect, does not contain all the figures and those that are given are inaccurate, particularly in the latter portion, still it was of great use to me in filling up the omission of lines on many pages in Mr. Dhruva's Ms. sent to the press. The Principal was kind enough to allow me to keep it with me for a long time and I returned it to him on the 29th March 1901 after the whole text of my first volume and a part of the second volume were printed off.

This Ms. is designated K.

V. The fifth Ms. was obtained from His Highness, the Mahârâjâ's Sanskrit College, Trivandrum, through my friend Prof. S. Râdhâkṛishṇa Aiyar B. A., F. M. U., Principal of His Highness the Mahârâjâ's College, Puḍukoṭâ. This is a very neat Ms. in a book-form. But on comparing it with the above Ms., I found it an exact copy of it. It was not therefore of use for collation. It contains a few figures not found in the Benares Ms.

VI. Having learnt that there was a complete Ms. of the work in the library of His Highness, the Mahârâjâ of Kâshmir, deposited in the Raghunâtha Temple, I applied to Dr. M. A. Stein, M. A., late Principal of the Oriental College, Lâhore, for a loan of it and received the following reply from him ;—

'I have duly received your letter of 27th ult. (*i. e.* November 1898) concerning the loan of the Jammu Ms. of the Rekhâgaṇita which you desire to collate.

Your name and work are well known to me and it would be a pleasure to me to assist you in the scientific task you have undertaken in the place of the late Mr. Dhruva.

The Raghunâtha Temple Library of H. H. the Mahârâjâ of Jammu is not under my control, though the cataloguing of its Sanskrit Mss. has been prepared and published by me (Bombay 1894). I am not authorized to arrange for the loan of Mss. outside Jammu, though I myself am allowed to use works from the collection which was first arranged and catalogued by me at Lahore.

Certain Draft Rules regulating the loan of Mss. which were proposed with a view to facilitating access to the Library are still under consideration by the Durbar. I do not know whether and when they will be adopted.

In the meantime I would recommend only two courses. You might ask the Director of Public Instruction, Bombay, to apply officially for the loan of the Ms. through the Resident in Kâshmir, Sialkot. In this way alone there would be a chance of the Ms. being made available for your direct use......'

I then adopted the course proposed in this letter, and the Hon. Mr. E. Giles M. A., Director of Public Instruction, was kind enough to apply to the Assistant Resident, Kâshmir, for the loan of the Ms. The Assistant Resident forwarded the correspondence to the Vice-President, Kâshmir State Council, and the reply from him was that His Highness expressed his inability to forward the original manuscript, but that a true copy could be furnished on payment of the wages of the copyist. Thus, notwithstanding all the trouble so kindly taken by the Hon. Mr. Giles, the Ms. was not made available for my direct use; and since I had to be satisfied with a copy, I did not think it advisable to get the copy of the whole Ms. as I learnt that it was incorrect and lacked figures like other Mss. of the work. I, however, got a true copy of 10th, 11th and 12th Books, the text of which, it was the most difficult to settle,

as the books are the hardest of the lot. Pandit Gañgâdhara P. Gokulachandra of the Raghunâtha Temple, Jammu, who was mentioned by Dr. Stein in his letter to me as the proper person to get the work accurately copied, was then applied to and he was kind enough to secure me a copy of the 10th, 11th, and 12th Adhyâyas.

This Ms. is designated J.

VII. The last and the most important Ms. collated is another Ms. in the Library of Government Sanskrit College, Benares. My attention to it was drawn by Mahâmahopâdhyâya Sudhâkara Dvivedî's article on Pandit Jagannâtha in his Gaṇakataraṅgiṇî. I applied to the Principal of the College who wrote to me as follows in reply to my letter:—

वाराणसीस्थराजकीयसंस्कृतपाठशालीयपुस्तकालये वर्तमानं जगन्नाथसम्राजामाज्ञया लिखितं रेखागणितपुस्तकं तु खण्डत्रये खण्डितं जीर्णं च । एवं स्थितेऽप्यत्यन्तावश्यके कथञ्चित् खण्डशो गन्तुमर्हति न त्वेकदा सर्वं पुस्तकमिति विभाव्य पुनरप्यपेक्षितखण्डविषयकं पत्रं लेख्यं भवद्भिरिति ॥

I replied to the Principal:—

श्रीजगन्नाथसम्राजामाज्ञया लोकमणिनाम्ना लेखकेन लिखिता रेखागणितप्रतिरतिप्राचीनत्वादेवोपयुज्यतेतरां मम ।......

I then received the whole Ms., part by part. It is a very important Ms. *It was copied for King Jayasiṁha himself by his order by the scribe Lokamaṇi in the Saṁvat year 1784 (A. D. 1728), *i. e.* very shortly after the work was composed. The colophon of the Ms. runs as under:—

युगवसुनगभू (१७८४) वर्षे शुचिशुक्ले युगतिथौ रवेर्वारे ।
न्यलिखल्लोकमणिः किल सम्राजामाज्ञया पुस्तम् ॥

It is thus the oldest Ms. that can be secured and I need not say that I had great satisfaction in securing it. It is wanting

---

* Being copied by the orders of Samrâj about the time the work was composed as the colophon shews, it is probable, nay almost certain, that it was made under the orders of Jagannâtha Samrâj or the King himself. Jayasiṁha must have ordered out Jagannâtha Samrâj, his protege, to supply him with a copy and Jagannâtha, in his turn, must have directed Lokamaṇi, probably his pupil, to do the work.

in a few pages. The remark on the last page clearly shews the pages that are wanting:—

'एतानि न सन्ति ३३।४६–५५।६९–७८।१८८–२१९। द्वितीयं पत्रत्रयम् ।'.

It contains 292 pages in all. It is a very correct Ms. and is nicely written in Devanâgarî characters. It contains all the figures very accurately drawn with letters distinctly marked. Having received it after the first nine books were printed off, I have given its *varæ lectiones* in the Appendix. From the 10th Book, they are put down in the foot-notes along with those of other Mss. I had great satisfaction in finding that the text settled for this edition and the figures constructed by me* corresponded with those in the Ms. Unfortunately the most important portion of the Ms., pages 188-219, dealing with the Tenth Book, Prop. 16 to Prop. 101, is lost. A few technical terms in the Fifth Book are in this Ms. explained in the margin. The words used in explaining them are निस्बति, मिक्दार, इब्दालि निस्बति, तफ्सीले निस्बति, अक्स निस्बति, तर्कीबे निस्बति, कल्बे निस्बति, and मुसावा निस्बति. These are Arabic words and the work being copied within a few years of its compilation, they go to support the theory of the work having an Arabic work as its original.

The Ms. is designated V.

The two books which were of great use to me in the construction of some of the figures, particularly figures of the latter portion, were the well-known Gregory's edition of 1703 containing all the fifteen books in the Latin and the Greek and obtained from England through my pupil, Mr. Triumbakrâo Jâdavrâo Desâi, Barrister at Law, and another excellent edition, published in London in 1570 by Mr. H. Billingsley. It is the first translation into English of Euclid's work as its title-page which runs as under shews:—

* The difficulty of constructing figures will be understood, when it is borne in mind that most of the alternative proofs given by Pandit Jagannâtha are not found in any English edition, that many intermediate steps in the proofs of Propositions are omitted, that no authorities are given and that the letters व and ब occasion a deal of confusion on account of the carelessness of copyists.

'The Elements of Geometrie of the most auncient Philosopher Evclide of Megara.

Faithfully (now first) translated into the Englishe toung by H. Billingsley, citizen of London.

Whereunto are annexed certaine scholies, annotations and inuentions, of the best mathematiciens, both of time past, and in this our age.

With a very fruitfull Præface made by M. J. Dee, specifying the chief mathematicall sciẽces, what they are and wherunto commodious: where, also, are disclosed certaine new secrets mathematicall and mechanicall untill these our daies greatly missed.

Imprinted at London by John Daye.'

The Preface of Mr. Dee bears the year 1570. It has at its end the remark:—

'Written at my poor house at Mortlake.

Anno. 1570. February 9.'

The Title-page is a beautiful one, having the ten pictures of Ptolomeus, Martinus, Aratus, Strabo, Hipparchus, Polibius, Geometria, Astronomia, Arithmetica and Musica and a motto Vvinere Virescit Veritas.

This valuable work contains 16 books. In the introductory remarks on the fourteenth book, it is said that Apollonius was the first author of the book, which was afterwards set forth by Hypsicles. Mr. Billingsley quotes from the Preface of Hypsicles to the 14th book in support of his statement. "Basilides of Tire (sayth Hypsicles) and my father together, scanning, and peysing a writing or booke of Appollonius, which was of the comparison of a dodecahedron to an icosahedron inscribed in one and the selfe same sphere, and what proportion these figures had the one to the other, found that Apollonius had fayled in this matter. But afterward (sayth he) I found another copy or booke of Apollonius, wherein the demonstration of that matter was full and perfect and shewed it unto them, whereat they much rejoysed. By

which wordes it semeth to be manifest that Apollonius was the first author of this booke, which was afterward set forth by Hypsicles. For so his own wordes after in the same preface seme to import." Billingsley gives the 14th book as set forth both by Hypsicles and Flussas, and the 15th book as set forth by Hypsicles and Campane and Flussas. The 16th book, which he says, is added by Flussas, contains 37 Propositions. Billingsley's edition of Euclid is a very important book. It is a big volume of 463 folios and was with great difficulty purchased from Messrs. Bernard Quaritch, 15 Piccadilly, through Mr. Edward Seymore Hale of Bombay. This book was of great use to me in settling figures of Propositions of the 10th book which is the hardest of all, as it deals with incommensurable quantities.

INTRODUCTION.

THE REKHÂGAṆITA: ITS CONTENTS.

The Rekhâgaṇita or the Science of Geometry is a Sanskrit version of Euclid's Elements of Geometry by Samrâṭ Jagannâtha under the orders of Jayasiṁha, king of Jeypore. It contains fifteen 'adhyâyas' or books. The first four and the sixth books are devoted to plane geometry and the fifth deals with the laws of proportion which are utilized in the sixth book. The contents of these books are well-known and therefore need no detailed account. The seventh, eighth, and ninth books are purely arithmetical. As the subject-matter of the tenth book which treats of incommensurable quantities and of the eleventh and the succeeding books which are concerned with solid geometry cannot be clear unless the theory of numbers is explained, the intermediate three books, the seventh, eighth, and ninth, are devoted to the elucidation of the principles of numbers. A number (अङ्क) is defined as a multitude composed of units (रूप). Numbers are divided into even (सम) and odd (विषम). Even numbers are subdivided into evenly-even (समसम) and evenly-odd (समविषम). Evenly-even numbers are those which, when divided by an even number, have an even quotient, as 8. Evenly-odd numbers are those which, on being divided by an even number, give an odd quotient, as 6. Odd numbers may be oddly-odd (विषमविषम), when they have an odd quotient, on being divided by an odd number, as 9. Numbers are further divided into prime numbers (प्रथमाङ्क), and composite numbers (योगाङ्क), and into commensurable (मिलित), and incommensurable (भिन्न). A number produced by the product of two numbers, the multiplier (गुणक) and the multiplicand (गुण्य), is a plane or superficial number (क्षेत्रफल), the two numbers (गुण्य and गुणक) being called its sides or arms (भुज). A superficial number, multiplied by a number, becomes a cube number (घनफल). The product of a number by itself is a square number (वर्गाङ्क), and a number, multiplied by its square, becomes a cube number (घनाङ्क). Numbers

are further defined as proportional (सजातीय), when the second is the same multiple of the first as the fourth is of the third. Like plane numbers (सजातीयक्षेत्रफल) and like cube numbers (सजातीयघनफल) are those which have their sides proportional. Finally a perfect number (पूर्णाङ्क) is one which is equal to the sum of all its aliquot parts, as 6.* The Seventh Book demonstrates in general the most common properties of numbers, chiefly of prime and composite numbers, and partly treats of the comparison of one number with another. The enunciations of a few propositions will make this clear.† 'If of two numbers the less is continually taken from the greater until unity is left, the two numbers are incommensurable or prime to one another.' 'To find the greatest common measure of two or more quantities.' 'A small quantity is a part of a large quantity or of its multiple.' 'If two quantities be the same part of two other quantities, the sum of the first two shall be the same part of the sum of the other two.' 'If from two numbers two other numbers in the same ratio be taken, the remainders shall be in the same ratio.' 'The product of the multiplicand by the multiplier is the same as that of the multiplier by the multiplicand.' 'If there are small numbers in a certain ratio, such that smaller numbers in the same ratio cannot be found, then these numbers shall be prime to one another.' 'If a certain number is prime to another, its square also shall be prime to it.' 'If two numbers are incommensurable, their squares as well as their cubes shall also be incommensurable.' 'To find the least common multiple of two or more numbers.' 'To find the least common multiple which can be measured by many fractions.'† The book contains 39 propositions. The plane and solid numbers, their sides and proportion, the properties of square and cube numbers, the natures and conditions of their sides, and the mean proportional numbers of plane, solid, square, and cube numbers form mainly the subject of the

* The aliquot parts of 6 are 1, 2 and 3 and these together make up the number, 6. The numbers to which this property belongs are 6;28;496;8128; 33,550,336; 8,589,869,056; 137,438,691,328; and 2,305,843,008,139,952,128. All perfect numbers terminate with 6 or 28. Vide Chambers' 'Popular Educator.'

† Props. 1, 2 and 3, 4, 5, 7, 16, 21, 25, 27, 34 and 36, and 39 respectively, Book VII.

Eighth Book. To elucidate this a few propositions may be enunciated. *'If in a certain series of numbers in a certain ratio, the first and the last are incommensurable, then these are the lowest numbers in the series in the same ratio.' 'To find the lowest numbers in a certain ratio.' 'The ratio of a plane or superficial number with another plane number shall be the product of the ratios of the sides of those plane numbers.' 'If in a certain series in a certain ratio, the first number measures the last number, then the first number shall also measure the second number.' 'If there are two square numbers and if there is a mean proportional number between them, the ratio of the square numbers to one another shall be equal to the square of the ratio of the sides of the square numbers.' 'The squares and cubes of those numbers which are in a certain ratio shall also be in the same ratio.' 'If a number falls between two numbers, and if the three numbers are in the same ratio, then the two numbers shall be like plane numbers.' 'If between two numbers there fall two other numbers so that the four numbers are in the same ratio, then the two numbers (between which two other numbers fall) shall be like solid numbers'. 'If three numbers be in one ratio, and if the first be a square number, the third shall also be a square number'. 'If four numbers are in one ratio and if the first be a cube number, the fourth shall also be a cube number.' 'Two like plane numbers are in the ratio of their squares.' 'Two like solid numbers are in the ratio of their cubes.'* There are in all 27 propositions in this book. The Ninth Bcok continues the treatment of square and cube numbers, takes up odd and even numbers, not hitherto dealt with, and treats of their properties, as the following enunciations of some of the propositions will show. 'The product of two like plane numbers is a square number.' 'The square of a cube number is a cube number.' 'The product of two cubes shall be a cube.' 'A composite number, multiplied by a certain number, becomes a solid number.' 'If in a series beginning with unity, there be numbers in the same continual

* Props. 1, 2, 5, 7, 11, 13, 18, 19, 20, 21, 26, and 27 respectively, Book VIII

proportion, the third number from unity is a square number and so are all forward, leaving one between, the fourth number from unity is a cube number and so are all forward, leaving two between, and the seventh number from unity is both a square and a cube and so are all forward, leaving five between.' 'If the given prime numbers measure a certain least number, no other prime number shall measure that least number.' 'If three least numbers be in the same ratio, then the sum of any two of them shall be incommensurable with the third.' 'If there be two incommensurable numbers other than unity, there shall be no third number in the ratio of these two.' 'To find a third number in the ratio of two numbers, if possible.' 'To find a fourth number in the ratio of three numbers, if possible.' 'The sum of any number of even numbers shall be even.' 'The sum of an even number of odd numbers shall be even.' 'The sum of an odd number of odd numbers shall be odd.' 'If an even number be taken from an even number, the remainder shall be an even number.' 'If an odd number be taken from an even number, the remainder shall be an odd number.' 'If an even number be taken from an odd number, the remainder shall be an odd number.' 'If an odd number be taken from an odd number, the remainder shall be an even number.' 'The product of an odd number and an even number shall be an even number.' 'The product of two odd numbers is odd.' 'An odd number measures an odd number with an odd quotient.' 'Numbers beginning with two in which each succeeding number is double of the preceding number shall be evenly even.' 'A number whose half is an odd number is an evenly odd number.' 'The number, which is not in the series beginning with two in which each succeeding number is double the preceding one and of which the half is not an odd number, is evenly-even and also evenly-odd.' 'In a series of numbers beginning with unity, in which each succeeding number is double of the preceding one, if the sum of the terms be a prime number, then the product of this sum and the last number shall be a perfect number.'* The book

* Props. 1, 3, 4, 7, 8, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 35, 36 and 38, Book IX.

comprises 38 propositions. The Tenth Book, which is generally considered as the hardest of all the books to understand, treats of lines and other magnitudes rational and irrational, but particularly of irrational magnitudes commensurable and incommensurable. Magnitudes (*i. e.* lines, superficies and solids) are called मिलित or commensurable, if they have a common measure and are भिन्न or incommensurable if they can not be measured by a common measure. If the squares of lines can be measured by the self-same area, the lines are मिलितवर्ग or commensurable in power, and the lines whose squares are not measurable by the same area are भिन्नवर्ग or incommensurable in power. If there is a line supposed and laid before us, of any length we please, if this line thus first set forth is imagined to have such divisions and so many parts as we list, 3, 4, 5 and so forth, which may be applied to any kind of measure, inches, feet and such others, and if to this line thus first supposed and set forth be compared a number of lines, some of these will be commensurable and some incommensurable; and of commensurable lines some will be commensurable both in length and power and some commensurable in power only; and of incommensurable lines some will be incommensurable in length and some incommensurable both in power and length. The first line so set, to which and to the squares of which other lines and squares are compared, is called a rational line (अङ्कसंज्ञार्हरेखा). Lines which are commensurable to this line, whether in length and power or in power only, are also rational; the square which is described on the rational right line supposed is rational; and the squares which are commensurable to this square are also rational. Thus the line which is first supposed and set forth, the lines which are commensurable to it, the square on it, and such superficies as are commensurable to the square are all rational and constitute what is called मूलदराशि. The rational line is the basis of most of the propositions of the tenth book from the tenth proposition. The line which is incommensurable to the first line supposed and set forth, the superficies which is incommensurable to the square (*i. e.* the square described on the rational line), and the line the square of which shall be equal to that superfi-

cies are called irrational (करणी). These irrational lines and figures are the chief subject of the tenth book. They are divided into many classes of which 13 are the chief. They are as follows:—

I. A medial line (मध्यरेखा) is defined in Prop. 17. A rectangle which has its sides commensurable in power only shall be irrational and is called a medial superficies. The line the square of which is equal to this figure is irrational and is called a medial line. Thus a medial line is an irrational line of which the square equals a rectangle contained by two rational lines commensurable in power only. Propositions from 17 to 35 treat of the properties of medial lines. It will be enough to note a few of these to shew their nature. *'A line commensurable to a medial line shall also be a medial line.' 'The difference between two medial superficies is irrational.' 'To find out two medial lines commensurable in power only, containing in power a rational or a medial superficies.' 'To find out two medial lines incommensurable in power, the squares of which, added together, make a medial superficies and twice the rectangle of which is rational.'*

II. A binomial line (योगरेखा) is the next irrational line. It is treated first in Prop. 33. If the lines which are commensurable in power only be added together, the line so formed shall be irrational and is called a binomial line. Thus a binomial line is an irrational line composed of two rational lines commensurable in power only. It is made up of two parts or names, of which one is greater than the other. The square of one part is therefore greater than that of the other. This line is divided into six classes, *viz.*, the first binomial line (प्रथम योगरेखा), the second binomial line (द्वितीय योगरेखा) and so forth. The first three binomial lines (प्रथम, द्वितीय and तृतीय योगरेखा) are formed when the square of the greater line exceeds that of the less by the square of a line which is commensurable in length to it, *viz.*, the greater; and the last three kinds of binomial lines (चतुर्थ, पञ्चम, and षष्ठ योगरेखा) are formed when the square of the greater part exceeds the square of

* Props. 19, 20, 21, 22 and 31 respectively.

the less by the square of a line incommensurable in length to it, *viz.*, to the greater part. Propositions from 45 to 50 show how these lines are found out.

III. A first bimedial line (प्रथममध्ययोगरेखा) is defined in Prop. 37 as an irrational line composed of two medial lines, commensurable in power only, containing a rational superficies.

IV. A second bimedial line (द्वितीयमध्ययोगरेखा) is an irrational line composed of two medial lines, commensurable in power only and containing a medial superficies. Prop: 38 teaches how to form this line.

V. A greater line (अधिकरेखा), which is taught in Prop. 39, is an irrational line composed of two lines which are incommensurable in power, the squares, of which, taken together, make a rational superficies and twice the rectangle contained by which makes a medial superficies.

VI. A line containing in power a rational and a medial superficies (करणीगता अस्या वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रमध्यरेखाक्षेत्रयोर्वर्गतुल्योऽस्ति) is next taken up in Prop. 40. It is an irrational line composed of two lines which are incommensurable in power, the squares of which added together make a medial superficies, but the superficies which they contain is rational.

VII. A line containing in power two medial superficies (करणीगता अस्या वर्गो मध्यरेखाद्वयवर्गयोगतुल्यो भवति) is an irrational line composed of two lines which are incommensurable in power, the squares of which added together make a medial superficies, but the superficies which they contain is medial, incommensurable to that which is composed of the two squares added together. This line is taught in Prop. 41.

Propositions 42 to 69 deal with the properties of the above lines.

The next line taken up is

VIII. The residual line (अन्तररेखा). The method of forming the line is taught in Prop. 70. It is an irrational line which is left when from a rational line given is taken a rational line commensurable to the whole in power only.

Like a binomial line it has also six varieties. The first three kinds (प्रथम, द्वितीय, and तृतीय अन्तररेखा) are formed when the square of the whole line made up of the residual line and the line joined to it exceeds the square of the line joined by the square of a line commensurable to it in length; and the last three kinds (चतुर्थ, पञ्चम and षष्ठ अन्तररेखा) are formed when the square of the whole line made up of the residual line and the line joined to it exceeds the square of the line joined by the square of a line incommensurable to it in length. Propositions 82 to 87 teach how to find these lines.

IX. A first medial residual line (प्रथममध्यान्तररेखा) is an irrational line which remains, when from a medial line is taken away a medial line commensurable to the whole in power only and the part taken away and the whole line contain a rational superficies. Proposition 71 deals with it.

X. The next proposition treats of the second medial residual line (द्वितीयमध्यान्तररेखा) which is an irrational line which remains, when from a medial line is taken a medial line commensurable to the whole in power only and the part taken and the whole line contain a medial superficies.

XI. A less line (न्यूनरेखा), taught in Prop. 73, is an irrational line which remains, when from a right line is taken a line incommensurable in power, the square of the whole line and the square of the part taken together make a rational superficies, and twice the rectangle contained by them makes a medial superficies.

XII. A line making with a rational superficies the whole superficies medial (अङ्कसंज्ञाईयोगमध्यरेखा) is an irrational line which remains, when from a right line is taken a right line incommensurable in power to the whole line and the square of the whole line and of the part taken together make a medial superficies and twice the rectangle contained by them is rational. This is treated of in Prop. 77.

XIII. The last irrational line is taken up in the next Prop. (78). It is a line making with a medial superficies the whole superficies medial (मध्ययोगजमध्यरेखा). It is an irrational

line which remains, when from a right line is taken a right line incommensurable to it in power, the squares of the whole line and of the part taken together make a medial superficies, and twice the rectangle contained by them makes up a medial superficies incommensurable to the first medial superficies.

The Tenth Book is the longest of the elements and contains in all 109 propositions.

Thus in the first ten books is taught whatever is requisite and necessary to the knowledge of all superficial figures of any sort whatever. The remaining books are concerned with solid figures (घनक्षेत्र), such as cubes, cones (शङ्कु), Pyramids (सूचीफलकघनक्षेत्र), cylinders (समतलमस्तकपरिधिरूपशङ्कुघनक्षेत्र or समतलमस्तकशङ्कुक्षेत्र), prisms (छेदितघनक्षेत्र), spheres (गोलक्षेत्र) and parallelepipeds (समानान्तरधरातलघनक्षेत्र or घनहस्तक्षेत्र). The eleventh book contains 41 propositions and propositions, 24th to the end, treat of the properties of parallelepipeds.

The Twelfth Book sets forth the properties of pyramids, prisms, cones, cylinders and spheres, and compares pyramids to pyramids and prisms. Likewise are compared cones, cylinders and spheres; and to prove the properties of these bodies it is first established that like polygons inscribed in circles and the circles themselves are to one another as the squares of their diameters. The enunciations of a few propositions will clearly shew the nature of the book.* 'Every pyramid having a triangle as its base may be divided into four parts, of which two are equal and similar pyramids and the other two are equal prisms greater than half the whole pyramid.' 'Pyramids having triangles as their bases and of the same altitude are to one another as their bases.' 'Every prism can be divided into three equal pyramids having triangles as their bases.' 'If two pyramids having triangles as their bases be similar, they shall be in the treble ratio of that which their like sides have.' 'A cone is a third part of a cylinder having the same base and altitude with it.' 'Like cylinders and cones are in the treble ratio of that in which the diameters of their circles (bases) are.' 'Spheres

* Props. 3, 5, 6, 8, 9, 10, and 15, Book XII.

are in the treble ratio of that in which their diameters are.' There are in all 15 propositions in the book.

The Thirteenth Book teaches the most wonderful properties of a line divided by an extreme and mean proportion, the composition of the five regular solids, a tetrahedron, a cube, an octohedron, an icosahedron, a dodecahedron (चतुष्फलकशङ्कु, घनहस्त, अष्टफलकघनक्षेत्र, विंशतिफलकयुतक्षेत्र, समभुजद्वादशफलकक्षेत्र respectively), the method of inscribing them in a sphere and a comparison of the solids to one another and to the sphere in which they are inscribed. The book contains 21 propositions.

The Fourteenth Book which comprises ten propositions treats of the comparison and proportion of the five regular solids.

The Fifteenth Book, which is the last book in our text, deals with the inscription of the five regular bodies within one another. It teaches how to inscribe an equilateral cone in a cube, an octohedron in an equilateral cone, or in a cube, a cube in an octohedron, and a dodecahedron in an icosahedron.

The striking features of the Rekhâgaṇita.

Having thus given a *resume* of the contents of the Rekhâgaṇita, let me next point out the striking features of the work as compared to English editions of Euclid.

1. Definitions, Postulates, and Axioms are called परिभाषा or Terminology.

2. Axioms are given before Postulates and the last three Axioms are placed after the Postulates.

3. The Twelfth Axiom has a simpler form. It is defined as follows:—

If two straight lines which are not parallel be produced in the direction in which the distance between them is greater, the further they are produced, the greater the distance between them; while if they are produced in the direction in which the distance is less, the further they are produced, the less the distance between them till at length the two straight lines meet together, and then the distance between them goes on increasing.

4 This form of the 12th Axiom necessitates the introduction of the following propositions preliminary to the 29th Proposition of the First Book:—

(1) Of all the straight lines that can be drawn from a given point on a given straight line, the perpendicular is the shortest.

(2) The line joining the free extremities of two equal perpendiculars to a given straight line makes equal angles with the perpendiculars.

(3) The line joining the free extremities of two equal perpendiculars to a given straight line makes right angles with the perpendiculars.

(4) The opposite sides of a rectangle are equal.

(5) If two perpendiculars be drawn to a line and a straight line be drawn across the perpendiculars, of the four angles made by the line with each perpendicular, the alternate angles shall be equal, the exterior angle shall be equal to the interior and opposite angle upon the same side of the line and the two interior angles upon the same side of the line shall be together equal to two right angles.

(6) If the four angles formed by the intersection of two lines be not right angles, then a perpendicular on one of the lines shall meet the other line in the direction of the acute angle.

(7) If a straight line falls upon two other straight lines and if the interior angles on one side are less than two right angles, then the two straight lines shall meet in that direction only.

5. In the proof of propositions throughout the book, no authorities are given anywhere. For the sake of conciseness a few intermediate steps, which may be understood without being mentioned, are omitted.

6. Most of the propositions have one or more alternative proofs given for them. The following propositions have alternative proofs:—

Book I.

5, 9, 11, 12, 18, 20, 21, 24, 25, 26, 32, 33, 34, 47.

Of these 18th and 20th Propositions have two alternative proofs; and Prop. 47th is proved in seventeen ways by describing squares in different ways. In each of these seventeen alternative proofs there are three diagrams caused by the equality and the inequality of the sides that contain the right angle.

Book II.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14.

Of these Propositions 9 and 10 have two alternative proofs.

Book III.

3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 30, 31, 33, 36.

Prop. 30 has three alternative proofs.

Book IV.

1, 2, 3, 6, 10, 11, 12, 13, 14.

Propositions 10th and 13th have two alternative proofs.

Book V.

14, 17, 18, 19, 20, 22.

Proposition 22nd has two alternative proofs.

Book VI.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 29, 31, 32.

Propositions 9 and 10 have two alternative proofs.

Book VII.

7, 13, 28.

Book X.

1, 12, 64, 65.

Book XII.

9, 13.

Book XIII.

15.*

7. The number of propositions and their order in some Adhyâyas is different.

In Book III. our text has 36 propositions, propositions 11 and 12 being included in proposition 11 as under:—

'If two circles touch one another internally or externally, the straight line which joins their centers being produced shall pass through the point of contact.'

In Book V. propositions 12 and 13 in the Sanskrit text are found to be propositions 13 and 12 respectively in Bil.'s edition.

---

* Of 110 alternative proofs in all the books taken together, the following are *Reductio ad Absurdum*:—

Book I. Prop. 20, 21, 34.

Book III. Prop. 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 17.

Book VI. Prop. 2, 4, 5, 6.

Book VII. Prop. 7, 28.

The following are found in Bil.

(I. 5), (I. 12), (I. 20 one alternative), (I. 25), (VII. 13).

Book I.

Prop. 11 is only a particular case.

Prop. 24 contains three cases.

Prop. 25 gives the direct proof.

Book III.

Prop. 8 gives a common proof to Propositions 7 and 8.

Prop. 9 gives the direct proof found in recent editions of Euclid.

Prop. 30 gives the converse of the 1st part of the Proof.

Book IV.

Prop. I. is the converse of Prop. I.

In Book VI. the order of most of the propositions is different as below:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition and Greg.'s edition.
9	13
10	11
11	12
12	9
13	10
18	19
19	20
20	18
23	24
24	26
25	23
26	25
31	32
32	31

Propositions 27,28 and 29, which are omitted in recent editions of Geometry, are found in the Rekhâgaṇita and Bil.'s and Greg.'s editions.

In Book VII. the Rekhâgaṇita has 39 propositions and Bil.'s edition has 41 propositions. Of the two additional propositions in the English text, proposition 20 is noticed in the Sanskrit text as corollary to proposition 19 and proposition 22, which is enunciated as follows in Bil.'s edition, finds no place in the Sanskrit text:—

'If there be three numbers, and other numbers equal unto them in magnitude, which being compared two and two are in the self-same proportion and if also the proportion of them be perturbate, then of equality they shall be in one and the same proportion.'

This proposition is omitted, perhaps because it answers to the 25th proposition of Book V,

The following shews the difference in the order of propositions in the two texts:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
20	21
21	24
22	23
23	25

and so on till 28 which becomes 30 in the English text.

29	33
30	34
31	31
32	32
33	35
34	36

and so on till the end.

In Book VIII., propositions 16 and 17 in Bil.'s edition are in the Sanskrit text given as corollaries to propositions 14 and 15 respectively, and 26th and 27th propositions in the Rekhâgaṇita appear as corollaries to Prop. 25 in Bil.'s edition. Thus the total number of propositions in both the works is the same 27.

In Book IX. the Rekhâgaṇita contains 38 propositions, while Bil.'s edition has 36. Propositions 30 and 31 are not found in Bil.'s edition; but they are mentioned there and attributed to Campane.

The difference in the order of propositions is shown below:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
14	20
15	14
16	15
17	16
18	17
19	18
20	19
26	27
27	26
32	30
33	31

and so on till the end.

In Book X. Bil.'s edition contains 9 propositions more than the Rekhâgaṇita. These are propositions 7, 8, 13, 16, 24, 112, 113, 114, and 116. They are enunciated as under:—

Prop. 7

'Magnitudes incommensurable have not that proportion, the one to the other, that number hath to number.'

Prop. 8 Converse of the above.

Prop. 13

'If there be two magnitudes commensurable, and if one of them be incommensurable to any other magnitude, the other also shall be incommensurable unto the same.'

Prop. 16

'If two magnitudes incommensurable be composed, the whole magnitude also shall be incommensurable unto either of the two parts components; and if the whole be incommensurable to one of the parts components, those first magnitudes also shall be incommensurable.'

Prop. 24

'A rectangle parallelogram, comprehended under medial lines commensurable in length, is a medial rectangle parallelogram.'

Prop. 112

'The square of a rational line applied unto a binomial line maketh the breadth or other side a residual line, whose names are commensurable to the names of the binomial line and in the self same proportion; and moreover that residual line is in the self same order of residual lines that the binomial line is of binomial lines.'

Prop. 113

'The square of a rational line applied unto a residual maketh the breadth or other side a binomial line, whose names are commensurable to the names of the residual line, and in the self same proportion; and moreover that binomial line is in the self same order of binomial lines that the residual line is of residual lines.'

Prop. 114

'If a parallelogram be contained under a residual line and a binomial line, whose names are commensurable to the names of the residual line and in the self same proportion, the line which containeth in power that superficies is rational.'

Prop. 116

'Now let us prove that in square figures the diameter is incommensurable in length to the side.'

There are thus nine additional propositions in Bil.'s edition; but there are two propositions in the Rekhâgaṇita which are not found as propositions in the English text. They are 27th and 29th. 27th proposition is mentioned in Bil.'s edition at the end of the 31st proposition and the 29th proposition is given as a corollary to the 32nd proposition. The difference in the number of propositions in the two books is thus reduced to seven, the Sanskrit text comprising 109 and the English text 116 propositions in all.

The difference in the numbering of propositions is as follows:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
7	9
8	10
9	11
10	12
11	15
12	14
13	17
14	18
and so on up to 19th which is 23rd in Bil.'s edition.	
20	26
21	27
22	28
23	25
24	29
25	30
26	31
27	Mentioned at the end of 31st Prop.
28	32
29	Cor. to 32
30	33
31	34
32	35
and so on up to 108th which is 111th in Bil.'s edition.	
109	115

In Book XI. Bil.'s edition has one proposition, 38th, which is wanting in the Rekhâgaṇita. It is enunciated as below:—

'If a plane superficies be erected perpendicularly to a plane superficies, and from a point taken in one of the plane superficies be drawn to the other plane superficies a perpendicular line, that perpendicular line shall fall upon the common section of those plane superficies.' Propositions 32nd and 35th in the Rekhâgaṇita appear as 2nd cases of propositions 31st and 34th respectively. Thus the Sanskrit text has in all 41 propositions, while the English text has 40 propositions.

The following shews the difference in the order of propositons:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
32	2nd case of 31
33	32
34	34
35	2nd case of 34
36	33
37	35
38	36
39	37
40	39
41	40

In Book XII., 6th, 13th, and 14th propositions in Bil.'s edition do not find a place in the Sanskrit text. They are enunciated as under:—

6th Prop.

'Pyramids consisting under one and the self-same altitude and having poligonon figures to their bases are in that proportion, the one to the other, that their bases are.'

13th Prop.

'If a cylinder be divided by a plane superficies being parallel to the two opposite plane superficies, then as the one cylinder is to the other cylinder, so is the axe of the one to the axe of the other.'

14th Prop.

'Cones and cylinders consisting upon equal bases are in proportion the one to the other as their altitudes.'

Thus while the Sanskrit text has 15, the English text has 18 propositions in all.

The difference in the order of propositions is noticed below:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
6	7
7	9
9	10
10	12
12	15
13	16
14	17
15	18

In Book XIII. the Sanskrit text has three propositions more than Bil.'s edition. These are the 3rd, 4th, and 6th propositions. Of these Prop. 3rd is noticed in Bil.'s edition as a theorem added by M. Die. The order of the propositions in both the texts varies as under:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
5	3
7	5
8	4
9	6
10	7
11	12
12	9
13	10
14	8
15	11
16	13
17	15
18	14
19	16
20	17
21	18

In Book XIV. Flussas has twenty propositions, while the

Rekhâgaṇita has only ten; and there is no agreement in the order of propositions as shown below:—

Rekhâgaṇita.	Flussas.
2	3
3	4
4	5
9	7
10	2

Propositions 1, 6 and 8 agree in both.

Proposition 5th in the Rekhâgaṇita is noticed by Hypsicles after the 3rd Prop.; but no proposition in Bil.'s edition answers to the 7th Prop. of our text.

In Book XV. I find nothing in Bil.'s edition to correspond to Prop. 1 in the Sanskrit text. The order of the other propositions is as shown under:—

Rekhâgaṇita.	Bil.'s edition.
2	1
3	2 after Hypsicles.
4	3
5	4
6	5

8. Prop. 7th Book I. in the Rekhâgaṇita is enunciated in a very ingenious way as under:—

'The straight lines drawn from the extremities of one straight line (on the same side of it) can meet in one point and never in another.'

This enunciation is very like the one found in Bil.'s edition:—

'If from the ends of one line be drawn two right lines to any point, there can not from the self-same ends on the same side be drawn two other lines, equal to the two first lines, the one to the other, to any other point.'

Whether the Rekhâganita is an original work or a translation.

The next question that suggests itself for consideration is whether the Rekhâgaṇita is an original work or a translation. The subjects treated in the different books, the number of propositions in each of them, the very order in which they are given, the method of proof adopted in them, and the fact that the author flourished, as we shall see further on, in the eighteenth century, leave not a shadow of doubt that the work is not original, but a translation. Nay, if there is any doubt on the matter, it is removed by one of the Mss. in my possession which says 'अथोक्लीदशाख्यं रेखागणितं लिख्यते.' It must also be noted that if the work were original, the letters in the diagrams illustrating its propositions would be in the order of the Sanskrit alphabet, either अ, इ, उ &c. or क, ख, ग &c. But the lettering is Greek or Arabic, both being Phœnician in character. It is thus unquestionably settled on the above grounds that the work is not original, but a translation.

But if it be not an original work, how are the following introductory stanzas to be explained:—

अपूर्वं विहितं शास्त्रं यत्र कोणावबोधनात् ।
क्षेत्रेषु जायते सम्यग्व्युत्पत्तिर्गणिते यथा ॥
शिल्पशास्त्रमिदं प्रोक्तं ब्रह्मणा विश्वकर्मणे ।
पारम्पर्यवशादेतदागतं धरणीतले ॥
तद्विच्छिन्नं महाराजजयसिंहाज्ञया पुनः ।
प्रकाशितं मया सम्यग् गणकानन्दहेतवे ॥

These verses would lead the reader to either of the two conclusions, that the Rekhâgaṇita was an original work or that the author was a plagiarist. That the work is not original is clear from the above causes. That it is not easy to charge the author with plagiarism is evident from the fact that in the introductory stanzas to his other work, 'Siddhânta-samrâj' he clearly says that it is a translation of an Arabic work, 'Mijâsti'.

'ग्रन्थं सिद्धान्तसम्राजं सम्राट् रचयति स्फुटम् ।
तुष्टयै श्रीजयसिंहस्य जगन्नाथाह्वयः कृती ॥
अरबीभाषया ग्रन्थो मिजास्तीनामकः स्थितः ।
गणकानां सुबोधाय गीर्वाण्या प्रकटीकृतः ॥'

How then is this inconsistency to be explained? The problem, it must be confessed, is not easy of solution. The only possible solution seems to be that knowing as the author must have done that the science of Geometry (शिल्पशास्त्र) was first cultivated in India and thence imported to Greece and other countries, and that it was in his time completely lost, he gave it a divine origin to inspire his people with greater respect for it. This incidentally lands us into the question

Whether Geometry was first discovered in India or in Greece.

This is no place to enter into an exhaustive treatment of the subject, nor is it possible to arrive at an incontrovertible solution of the question in the present state of our knowledge. Suffice it to say that a nation to which the world owes the ingenious invention of numerical symbols and the decimal notation, a nation which made great advances in Algebra and Arithmetic, and a nation which made independent astronomical observations, arrived at a fairly accurate calculation of the solar year of 360 days with an intercalary month every three years, was acquainted with the phases of the moon, and had made observations of a few of the fixed stars*—a nation so far advanced in the cultivation of mathematics and astronomy cannot be supposed to be completely ignorant of the elements of geometry. It will not be amiss to quote the views of a few western scholars on this subject:—"Though no date can be fixed to the commencement of geometry in India, yet the certainty which we now have that algebra and the decimal arithmetic have come from that quarter, the recorded visits of the earlier Greek philosophers to Hindustan (though we allow weight rather to the tendency to suppose that philosophers visited India than to the strength of the evidence

* Vide 'Imperial Gazetteer of India' Vol. VI, pp. 104-6 by W. W. Hunter.

that they actually did so) together with very striking proofs of originality which abound in the writings of that country, make it essential to consider the claim of the Hindus or of their predecessors to the invention of geometry. That is, waiving the question whether they were Hindus who invented decimal Arithmetic and Algebra we advance that the people that first taught those branches of science is very likely to have been the first that taught Geometry and again seeing that we certainly obtained the former two either from or at least through India, we think it highly probable that the earliest European geometry also came either from or through the same country."* 'In Geometry, the points of contact between the S'ulva Sûtras and the work of the Greeks are so considerable that according to Cantor, the historian of Mathematics, borrowing must have taken place on one side or the other. In the opinion of that authority, the S'ulva Sûtras were influenced by the Alexandrian geometry of Hero (215 B. C.) which he thinks, came to India after 100 B. C. The S'ulva Sûtras, are, however, probably far earlier than that date, for they form an integral portion of the S'rauta Sûtras and their geometry is a part of the Brahmanical theology, having taken its rise in India from practical motives as much as the science of grammar. The prose parts of the Yajurvedas and the Bráhmaṇas constantly speak of the arrangement of the sacrificial ground and the construction of altars according to very strict rules, the slightest deviation from which might cause the greatest disaster.'† 'Whatever conclusions we may arrive as to the original source of the first astronomical ideas current in the world, it is probable that to the Hindus is due the invention of algebra, and its application to astronomy and geometry.'‡ 'For whatever is closely connected with the ancient religion must be considered as having sprung up among the Indians themselves, unless positive evidence of the strongest kind point to a contrary conclusion.'§ 'The geometrical pro-

* Vide the article on 'Geometry' Penny Cyclopædia, Vol. XI.

† Vide 'History of Sanskrit Literature' by A. A. Macdonell, p. 424.

‡ Monier Williams' 'Indian Wisdom' p. 184.

§ Dr. G. Thibaut on the S'ulva Sûtras. Vide 'Journal of the Asiatic Society of Bengal,' 1875, p. 228,

position, the discovery of which the Greeks ascribed to Pythagoras, was known to the old Âchâryas, in its essence at least.* It should not at the same time be ignored that Herodotus, the well known Greek historian, attributes the invention of the science to the Egyptians. 'Herodotus, the earliest authority on the subject, assigns the origin of the art to the necessity of measuring lands in Egypt for the purposes of taxation in the reign of Sesostris about 1416-1357 B. C. (Hero. B. II. Chap. 109). This is probable as not only resting on such authority, but also because *a priori* we should expect the necessity of measuring lands to arise with property in land and to give birth to the art. Of the state of the science, however, among the Chaldeans or Egyptians, we have no record.'† The fact is that very minute rules are laid down in the Taittirîya Saṁhitâ and the Brâhmaṇas for the arrangement of the sacrificial ground and the construction of altars and in the Baudhâyana and Âpastamba for the shape of the bricks required for the construction of altars‡ and that the S'ulva Sûtras which form the 30th section of the Kalpa Sûtra of Âpastamba and which are assigned by Dr. Thibaut to high antiquity§ teach geometrical principles for the construction of altars for the S'rauta sacrifices and contain a number of geometrical rules, such as that of finding the

---

* 'Journal of the Asiatic Society of Bengal, 1875,' p. 232.

† Chambers' Encyclopædia. p. 700.

‡ 'किं च तत्तत्क्रतुक्रियाकाण्डप्रस्तावे तत्तत्प्रमाणप्रमितानामुत्तरावरचनाचातुर्यचर्याचयानां शुल्बसूत्रादिप्रसिद्धानां नानाविधकुण्डवेदिकादीनां तथैव कात्यायनश्रौतसूत्रभाष्यादिप्रथितानां स्रुक्स्रुवकूर्चेडापात्रीपुरोडाशपात्रीश्रृतावदानाभ्युपवेषान्तर्धानकटप्राशित्रहरणचरुस्थाल्यादिपात्राणां निर्माणप्रक्रियापर्यालोचनयापि गणितविद्यासद्भावः स्फुटं प्रतिफलति।' Introduction to क्षेत्रमिति by S'âstrî Durgâprasâda Dviveda.

§ 'Besides the quaint and clumsy terminology often employed for the expression of very simple operations—for instance in the rules for the addition and subtraction of squares—is another proof of the high antiquity of these rules of the cord.' 'Journal of the Asiatic Society of Bengal 1875,' p. 271.

value of a diagonal of a square in relation to its side, of turning a square into a circle and of turning a circle into a square.* Indeed the science of Geometry like the science of Grammer formed a part of the Brahmanical theology and "it is not likely that the exclusive Brâhmans should have been willing to borrow anything closely connected with their religion from foreigners."† Thus there is a strong probability that the science of Geometry was invented in India. It was, however not cultivated in India; because the construction of altars which originated the science fell into disuse owing to the rise of Buddhism and the worship of images.

The Rekhâgaṇita, a translation of the Arabic work on Geometry by Nasir eddin.

It being settled that the Rekhâgaṇita is not an original work the next question that naturally requires solution is to decide the original of which it is a translation. This proved a very difficult task. None of the English editions of Geometry that are available to us, neither the celebrated Gregory's edition in the Latin and the Greek, nor the excellent edition of Billingsley, the very first version of Euclid in English, contain any of the striking characteristics of the Rekhagaṇita noted before. Help was sought from some of the Professors of Mathematics. But replies were received from all that they were sorry not to be able to help me in the matter. Knowing that the Arabians were the most zealous cultivators of the Greek sciences of Astronomy and Geometry between the 9th and 14th centuries and that the British Museum might be possessing copies of the Arabic versions of Euclid, I consulted the Secretary of the Oriental Department of the British Museum, London, about the original of the work, informing him of some of the cha-

* "चतुरश्रं मण्डलं चिकीर्षन्मध्यादंसे निपात्य तत्पार्श्वतः परिलिख्य तत्र यदतिरिक्तं भवति तस्य तृतीयेन सह मण्डलं परिलिखेत्समासविधिः।
मण्डलं चतुरश्रं चिकीर्षन् विष्कंभं पञ्चदशभागान् कृत्वा द्वावुद्धरेच्छेषः करणी।"

† Vide p. 424, 'History of Sanskrit Literature' by A. A. Macdonell.

racteristics of the Sanskrit work; but he too wrote to me that he could not trace the original.* I then addressed Mahâmahopâdhyâya Sudhâkara Dvivedî, Professor of Mathematics, Government Sanskrit College, Benares, and author of Gaṇakataraṅgiṇî and other works, requesting him to let me know whether he had any arguments in support of what he advanced in the Gaṇakataraṅgiṇî—'अरबीभाषातः संस्कृते जगन्नाथकृतो युक्लेदाख्यग्रन्थस्याप्यनुवादो रेखागणितनाम्ना प्रसिद्धोऽस्ति यत्र पञ्चदशाध्यायाः सन्ति।'. In reply the S'âstrî wrote to me that he had an Arabic work which seemed to him to be the original of the Rekhâgaṇita and on my requesting him to lend me the work, he was good enough to send it to me. The Arabic work† contains all the fifteen books. On comparing it with the Rekhâgaṇita I find in it all the striking features of the latter noticed above. The forty-seventh proposition of the First Book is proved in seventeen ways.‡ The book contains all the propositions preparatory to the 29th Prop. of the first book that are found in the Sanskrit text. No authorities are given in the proof of propositions. There is not a shadow of doubt that this Arabic work is the original of the Rekhâgaṇita. The work does not mention the name of the author, but the Preface, which runs as under, makes it clear that the author is the same scholar that has composed 'Mâjisti':—

---

* The following is the reply received:—

BRITISH MUSEUM,
LONDON: W. C.
March 2, 1899.

DEAR SIR,

I am afraid that we can not help you in your search for the original of the Rekhâgaṇita. We have nothing in Arabic which appears to be at all likely, and we do not possess a copy of James Williamson's work.

Yours faithfully,
(Signed) ROBERT K. DOUGLAS.

† I found another Arabic work containing all the fifteen books with Prof. Isfahâni, but it contains no alternative proofs and is not the original of the Rekhâgaṇita.

‡ Perigal's 'Messenger of Mathematics' New Series, Vol. III. p. 104 contains alternative proofs of Book I. Prop. 47.

صفحه اول

الحمد لله الذی منه الابتداء والیه الانتهاء وعنده حقایق الابناء و وبیده ملکوت الاشیاء وصلوته علی محمد و آله الاصفیاء وبعد فلما فرغت من تحریر المجطی رائت ان احرر کتاب اصول الهندسته و الحساب المنسوب الی اقلیدس الصوری بایجاز غیر مخل واستقصی فی ثبت مقاصده استقصاء غیر مخل واضیف الیه مایلیق به مما استفدته من کتب اهل هذا العلم واستنبطته بقریحتي وافرز مایوجد من اصل الکتاب في نسختی الحجاج وثابت عن المزید علیه اما بالاشارة الی ذالك او باختلاف الوان الاشکال وارقامها فقلمت ذالك متوکلاً علی الله انه حسبي وعلیه ثقتی۔ اقول الکتاب یشتمل علی خمس عشرة مقاله مع الملحقتین بآخره وهی اربعمائه وثمانیة وستون شکلا في نسخه الحجاج وبزیادة عشرة اشکال فی نسخه ثابت وفي بعض امواضع فی الترتیب ایضاً بینهما اختلاف وانا رقمت عدد اشکال المقالات بالحمرة لثابت حرانی اذ الحجاج اذا کان مخالفاله

صفحه دوم

المقالة الاولی * سبقه واربعون شکلا وفي نسخه ثابت بزیادة شکل وهو شکل مه ۴۵ وقد جرة العادة ۔ بتصدیرها بذکر حدود و اصول موضوعة وعلوم متعارفة یحتاج الیها فی بیان الاشکال ۱۲

The following is the English rendering of the passage, supplied to me kindly by Professors Isfahâni and Sanjânâ of the Bhâvanagar College:—

'Praise be to God from whom is the beginning (of every thing) and unto whom is the end (of every thing). He possesses the truths of all events and in His hands are the sources of all things. And the blessings of God be on Muhammad and his chosen family.

After I had finished the composition of the "Majisti" (Almagest), I thought it right to compose (edit) the book which contains the principles of number and calculation attributed to Euclides of " Sur" with a brevity not injurious; also to inquire into its object and design with thorough investigation, and to add to it what I found worthy from amongst those (principles) which I had gathered from the writings of experts in this science or had discovered by my ingenuity; also to improve upon the texts of the two editions of Hajjaj and Sabit by giving hints either about additional points or about the differences between their descriptions of Propositions or their Proofs.

Then I commenced it, depending upon the help of God, Who is every thing to me and in Whom I place my confidence.

1 assert that the book (of Euclides) contains 15 chapters with two more at the end of it and that it contains altogether 468 Propositions in the edition of Hajjaj, and 10 more in that of Sabit; and that in some places there are differences as to their order and even arrangement (of proof); and I have taken down the number of Propositions in the (several) chapters as are (to be found) in the edition of Sabit, pointing out the difference wherever Hajjaj does not agree with him.

First chapter—Propositions 47, and in the edition of Sabit one more Proposition and that is the 45th and it is customary to prefix to these a statement of definitions and a description of established principles (axioms) and well-known subjects (postulates), needful to the exposition of the Propositions.'

The Preface states that the author undertook the work on

Geometry after having finished 'Majisti' and that he has drawn upon the works of *Hajjaja and Sabit,† but mostly followed Sabit in whose works there are fifteen chapters and 478 propositions, Hajjaja's work containing 468 propositions. It will be noticed that the Rekhâganita contains 478 propositions in all. Siddhântasamrâj is, as Pandit Jagannâtha himself says, a translation of Majisti.

अरबीभाषया ग्रन्थो मिजास्तीनामकः स्थितः ।
गणकानां सुबोधाय गीर्वाण्या प्रकटीकृतः ॥

The author of the Arabic works seems to be Nasir eddin Mohammed Ben Hussein Al Thussi, a Persian Astronomer, who died A. D. 1276.‡ Jagannâtha thus seems to have translated both the astronomical and the geometrical works of the same Arabic author Nasir.

Cultivation of the Science of Geometry.

It will not, I believe, be out of place to give a brief survey

---

* Hajjaja Bin Usuf Bin Matar was an inhabitant of Kufa (near Bagdad). He translated Euclid in two vols. One of which was named Haruni after his patron Harunal rashid, and the other Mamuni after his patron Mamunal rashid son of Harunal rashid. This is described by the philosopher Hunain bin Ishak. These two vols. are commented upon by Sabit bin Kurrah Herani (inhabitant of Hera). Hajjaja's works are also commented upon by Abu Usman Damishki.

† 'The astronomer Thabet ben Korrah was one of the translators or rather perhaps revised the translation of Honein ben Ishak, who died A. D. 873. There is a manuscript in the Bodlein Library purporting to be the translation of the latter edition by the former.' Penny Cyclopædia Vol. XI.

‡ He was a Persian. He translated Euclid into Arabic. 'The same author (D' Herbelot) gives the names of the Arabic versions, one of which, that of Nasir eddin, the most celebrated of all, was printed at the Medicean press of Rome in 1594'. Penny Cyclopædia Vol. XI. 'Nasir died aged about 70. He also wrote a work on Geography. He went to Tartary and won the friendship of Hulaku, surnamed, Ilkhan, the brother of the reigning prince of Tartary. Hulaka was prevailed upon by Nasir to give up the invasion of Constantinople and to invade Persia. Hulaku overran Persia, fixed his seat at Marajha in Azerbijan where he collected men of science, built an observatory and placed Nasir at the head of both. The instruments there used are described from an Arabic manuscript. The tables made at this observatory are called the Ilchanic Tables from the name of their author's patron. They enjoyed great reputation in the East. The Ilchanic tables, according to Delambre differ from those of Ptolemy only in the correction of some of the mean motions.' Vide the article on 'Majisti', Penny Cyelopædia.

of the rise and development of the science of Geometry among the Greeks. According to Proclus, a commentator on Euclid's 'Elements', the art was brought from Egypt to Greece by Thales. He and Pythagoras founded the earliest schools of geometry in Greece in the 6th century B. C. Pythagoras was the first that gave geometry the form of a deductive science and discovered the 47th proposition of the 1st book and other propositions. Pythagoras was followed by Anaxagoras Ænopides, Hippocrates of Chios and others. Plato was the next to advance the science. "Over his Academy at Athens, he placed the celebrated inscription, 'Let no one ignorant of Geometry enter here', thus recognizing it as the first of the sciences and as the proper introduction to the higher philosophy."* Many of his pupils cultivated the science. One of them, Euxodus generalized the results of his studies at the Academy in a treatise. Aristotle also wrote a work on Geometry and it was from one of his pupils Endemus that Proclus took most of his matter. Aristæus is reputed to be the instructor of Euclid in Geometry.† It is not known where Euclid was born. He flourished in the reign of Ptolemy, the son of Lagus (323-284 B. C.). "He put together the Elements and arranged many things of Endoxus and gave unanswerable demonstrations of many things which had been loosely demonstrated before him."‡ It is said that Ptolemy asked him an easy method of studying geometry, to which he replied that there was no royal road to learning. He belonged to the Platonic sect. He opened a school at Alexandria. Besides the Elements which are commented upon by Campanus, Proclus, Pappus, Pelitarius and others, he is said to have written the following works:—

1 A treatise on Fallacies, preparatory to geometrica reasoning.
2 Four books of Conic sections.
3 On Divisions.
4 On Porisms in three books.
5 Locorum ad Superficiem.

---

* Chambers' Encyclopædia, p. 700.
† Vide Chambers' Encyclopædia, p. 700.
‡ Penny Cyclopædia, Vol. XI.

All these books are lost. The following exist and are mentioned in Gregory's edition:—

6 On Optics and Catoptrics.

7 On Astronomical Appearances.

8 The Division of the Scale and Introduction to Harmony.

9 A Book of Data.*

The science of Geometry was continued to be cultivated by the Greeks even after they were subdued by the Romans. The Romans, however were completely ignorant of the science of mathematics, and only one Roman, Bœthius, who flourished at the end of 5th and the beginning of the 6th century, was acquainted with the science. He translated the first Book of Euclid. "The rise of the Mohammedan power in the 7th c. and the rapid and desolating consequences which followed further hastened the extinction of the Greek sciences. The time now came when those who devoted themselves to science were everywhere branded as magicians and exposed to popular fury. It was in these times that fortunately for civilization an asylum was found for the spirit of inquiry in Arabia. An acquaintance with the science of the Hindus prepared the Arabians for the reception of the writings of the Greek astronomers and mathematicians and the dispersion of the scientific coteries of Alexandria gave to Bagdad many preceptors in the learning of the west. In little more than a century after it took place the Arabians were the most zealous patrons and cultivators of Greek science and from the 9th to the 14th centuries they produced many astronomers, geometricians, &c. and through them the mathematical sciences were again restored to Europe towards the close of the 14th c., being first received in spain and Italy."† The movement was aided by the Renaissance in the 16th century, but so great was the reverence of scholars for the name of Euclid that no improvement was made in it till the times of Kepler and Descrates.

Pandit Jagannâtha and his works.

Very little is known of the author besides the fact that he was

* Vide Penny Cyclopædia, Vol. XI.

† Chambers' Encyclopædia, p. 700.

patronized by Jayasiṁha II., better known as Savai Jayasiṁha, king of Jeypur, who ruled forty-four years (A. D. 1699–1743). We know this from what the author himself says in the Preface and also at the end of every 'adhyâya'. There is a tradition noticed by Mahâmahopâdhyâya Pandit Sudhâkara Dvivedî in the Gaṇakataraṅgiṇî that to falsify what Persian and Arabic scholars in the court of king Aurangzebe said, that the Sanskrit Pandits could not master Persian or Arabic, king Jayasiṁha of Jeypur, who was sent by Aurungzebe in 1672 to fight Sivâji, brought Pandit Jagannâtha, who was then only 20 and who was thoroughly proficient in Sanskrit, to his country to teach him Persian and Arabic. He acquired a thorough knowledge of both the languages in a short time. He composed the Rekhâgaṇita and the Sidhântasamrâj. They are both translations of Arabic works as is shown before. The Siddhântasamrâj contains thirteen Adhyâyas, one hundred and forty one Prakaraṇas and one hundred and ninety-six Kshetras. It contains both verse and prose. Jagannâtha seems to have translated the 'Majisti' in verse. He explains it in prose and in the course of his explanations, quotes the views of the Arabic scholars, Mirjâ, Ulukavega and others and of the Emperor Mahomed Shah.*

---

* "पुनः समरकंदनगरेऽक्षांशैः ३९।३७ युते उलुकबेगेन वेधेनोपलब्धा क्रांतिः २३।३०।१७."

"अत्र जमशैदेन रीतिः प्रदर्शिता सा यथा ।"

"अस्य मिर्जोलुग्बेगोक्तप्रकारेणांशद्वयस्य पूर्णज्या निष्कास्यते ।"

"अथ मिर्जोलुग्बेगस्य द्वितीयः प्रकारः ॥" and in many other places.

"अथात्र यथास्परेखाभिरेव सिध्यति तथा मतितमाविद्रसंज्ञैः ॥"

"अत्रोपपत्तिः श्रीमहाराजाधिराजजयसिंहदेवैर्निष्काशितास्ति सा यथा ॥"

"इन्द्रप्रस्थे अवन्त्यां तथा काश्यां सवाईजयपुरे च सर्वत्र यन्त्ररचना कृता । पूर्वं प्राचीनमिजस्तिकर्त्रा मतमजूषेन यंत्रैर्ग्रहनक्षत्रवेधं कृत्वा निश्चयः कृतः तदनन्तरं समरकंदनगरे उलुकबेगनाम्ना यंत्रैर्ग्रहनक्षत्रवेधं कृत्वा निश्चयः कृतः । ततो वर्षशतत्रयानन्तरं श्रीमहाराजाधिराज जयसिंहप्रभुवर्याणामाज्ञया यंत्ररचना जाता । पूर्वं यवनैर्जातुलहल्कं नाम गोलापरपर्यायं धातुमयं यंत्रं कृत्वा वेधः कृतः तत्रायं दोषः यन्त्रधातूनामतिभारतया क्रांतिवृत्तं कदंबस्थानाच्चलति तस्य नम्रतया वेधं कृत्वा निश्चयः कृतः त्रिंशत्कलात्मिका अशुद्धता भवति । एवं दृष्टं तदा श्रीमहाराजाधिराजजयसिंहदेवैर्नवीनया युक्त्या जयप्रकाशयंत्रं कृतम् । अस्य कर्तव्यता यन्त्राध्याये द्रष्टव्या ।"

"फिरंगदेशे श्रीमहाराजाधिराजैर्महंमदशरीफनामा यवनः प्रेषितः स्थितः तेन महैकद्वीपे गत्वाऽक्षांशा ४।१२ निश्चितास्ते दक्षिणाः ॥"

"तथा महंमदमेहदीनामा यवन अग्रे द्वीपेषु प्रेषितः ॥"

Many of the proofs given in the work are those found out by king Jayasiṁha himself. The following are the opening stanzas of the work:—

गजाननं गणाधिपं सुरासुरार्चितं सदा ।
समस्तभक्तकामदं शिवासुतं सुखप्रदम् ॥ १ ॥

वितण्डचण्डयोगिनीसमाजमध्यवर्तिनम् ।
प्रशस्तमूर्तिभूषितं नमामि विघ्नवारणम् ॥ २ ॥

लक्ष्मीनृसिंहचरणाम्बुरुहं सुरेशै-
र्वन्द्यं समस्तजनसेवितरेणुगन्धम् ।
वाग्देवतां निखिलमोहतमोपहर्त्रीं
वन्दे गुरुं गणितशास्त्रविशारदं च ॥ ३ ॥

श्रीगोविन्दसमाह्वयादिविबुधान् वृन्दाटवीनिर्गतान्
यस्तत्रैव निराकुलं शुचिमनोभावः स्वशक्त्यानयत् ।
म्लेच्छान् मानसमुन्नतान् स्वतरसा निर्जित्य भूमण्डले
जीयात् श्रीजयसिंहदेवनृपतिः श्रीराजराजेश्वरः ॥ ४ ॥

करं जनार्दनं नाम दूरीकृत्य स्वतेजसा ।
भ्राजते दुःसहोऽरीणां यथा ग्रैष्मो दिवाकरः ॥ ५ ॥

राजाधिराजो जयसिंहदेवो
यो मत्स्यदेशाधिपतिश्च सम्राट् ।
श्रीरामपादाम्बुजसक्तचित्तो
यज्वा सदा दानरतः सुशीलः ॥ ६ ॥

गोलादियन्त्रेषु नवीनयुक्ति-
प्रचारदक्षो गणितागमज्ञः ।
सत्यप्रियः सत्यरतः कृपालु-
स्तिग्मप्रतापो जयति क्षमावान् ॥ ७ ॥

येनेष्टं वाजपेयाद्यैर्महादानानि षोडश ।
दत्तानि द्विजवर्येभ्यो गोग्रामद्विपवाजिनः ॥ ८ ॥

स धर्मपालो गणितप्रवीणान्
ज्योतिर्विदो गोलविचारदक्षान् ।
कारुंस्तथाहूय चकार वेधं
गोलादियन्त्रैर्द्युसदां च भानाम् ॥ ९ ॥

तेन श्रीजयसिंहेन प्रार्थितः शास्त्रसंविदा ।
करोति श्रीजगन्नाथः सम्राट् सिद्धान्तमुत्तमम् ॥ १० ॥*

अथ वेधोपयोगीनि यन्त्राणि प्रोच्यन्ते ।

नाडीयन्त्रं गोलयन्त्रं दिगंशाख्यं तथैव च ।
दक्षिणोदग्भित्तिसंज्ञं वृत्तषष्ठांशकं तथा ॥ ११ ॥
यन्त्रं सम्राडिति ख्यातं यन्त्राणामुत्तमोत्तमम् ।
जयप्रकाशं तद्वच्च सर्वयन्त्रशिरोमणि ॥ १२ ॥

Rekhâganita was the name given to the translation of the Arabic work of Nasir eddin by Jagannâtha himself. Both the Rekhâganita and the Siddhântasamrâj were composed by Pandit Jagannâtha at the direction of king Jayasiṁha who was so much pleased with the Pandit at their composition that he is said to have presented him with grants of many villages.

King Jayasiṁha II. or Savâi Jayasiṁha.

King Jayasiṁha, who was our author's patron, was a flower of the Hindu princes of Hindustan. He had a fervent love for mathematics and astronomy and did more than any other prince to promote the cultivation of astronomical and mathematical studies. As a statesman and legislator he was equally famous. He removed his capital from Ambér to Jayapûra which was founded by him in 1728 and which became the seat of science and art. "Jeipoor is the only city in India built upon a regular plan, with streets bisecting each other at right angles. The merit of the design and execution is assigned to Vidyâdhara, a native of Bengal, one of the most eminent coadjutors of the prince in all his scientific pursuits, both astronomical and historical."† The king was highly esteemed for his mathe-

* Mahâmahopâdhyâya Sudhâkara Dvivedî has the following verse in place of the 10th verse and also an additional verse as under :—

ग्रन्थं सिद्धान्तसम्राजं सम्राट् रचयति स्फुटम् ।
तुष्टयै श्रीजयसिंहस्य जगन्नाथाह्वयः कृती ॥
अरबीभाषया ग्रन्थो मिजास्तीनामकः स्थितः ।
गणकानां सुबोधाय गीर्वाण्या प्रकटीकृतः ॥

† Vide Col. Tod's 'Râjasthânà, Vol. II. pp. 356—59.

matical knowledge. He constructed a set of observatories at Delhi, Jayapûra, Oojein, Benares, and Mathurâ and instruments invented by him were used there for astronomical observations. He corrected the Tables of De la Hire which were published in 1702 by his observations at different observatories for seven years. The inaccuracies of these tables were in his opinion due to instruments of inferior diameters. "The Rajput prince might justly boast of his instruments. With that at Delhi he in A. D. 1729 determined the obliquity of the Ecliptic to be 23°, 28′ within 28″ of what it was determined to be the year following, by Godin. His general accuracy was further put to the test in A. D. 1793 by our scientific countryman, Dr. W. Hunter, who compared a series of observations on the latitude of Oojein with that established by the Rajpoot prince. The difference was 24″ and Dr. Hunter does not depend on his own observations within 15″. Jeysing made the latitude 23°, 10′ N.; Dr. Hunter, 23°, 10′, 24″ N. From the results of his varied observations Jeysing drew up a set of tables, which he entitled *Zeij Mahomedshahi*, dedicated to that monarch. By these all astronomical computations are yet made, and almanacks constructed."*

"When we consider that Jeysing carried on his favourite pursuits in the midst of perpetual wars and court intrigues, from whose debasing influence he escaped not untainted, when amidst revolution, the destruction of the empire, and the meteoric rise of the Maharattas he not only steered through the dangers, but elevated Ambér above all the principalities around, we must admit that he was an extraordinary man."† "His name throughout Râjputânâ and also in Mâlva is to this day held in the highest veneration by all classes of the Hindu population. The Marwari Sâvkârs hold it as an article of faith that good fortune will attend their dealings if they take the name of Jayasingh along with that of their gods in their morning orisons."‡

---

* Col. Tod's 'Râjasthâna' Vol. II., pp. 356—59.

† Vide Col. Tod's Râjasthâna Vol. II. pp. 346-369.

‡ Vide 'Journal of the Asiatic Society of Bengal' Vol. IV. pp. 938-48.

The prefatory verses of the Rekhâgaṇita and the Siddhânta-sâmrâj have both historical allusions. The protection which the king is described to have afforded to the learned Brahmans of Vṛindâvana refers to the persecutions of the Brahmans of Mathurâ by Aurangzebe by whose orders many temples were destroyed. The removal of the 'people-grinding impost' (करं जनार्दनं नाम दूरीकृत) refers to the repeal of the odious Jaziyâ which was imposed by Aurangzebe and for the repeal of which king Jayasiṁha II. is given by Col. Tod the credit of having written the most fiery letter of remonstrance.*

Nothing now remains but to acknowledge my gratitude to my friend, Prof. S. Râdhâkṛishṇa Aiyar B. A., Principal Mahârâjâ's College, Puḍukoṭâ, who read over the translation of some of the alternative proofs to see whether there was anything mathematically wrong in them and Prof. K. J. Sanjânâ, Prof. Isfahâni, Mahâmahopâdhyâya Sudhâkara Dvivedî and other gentlemen who helped me in various ways.

HAWÂDIÂ CHAKALÂ,
Surat, 10th May 1901. }

K. P. TRIVEDÎ.

---

* Mr. Orme attributes the authorship of the letter to Jasvantsiṁha of Mârwar.

श्रीगणेशाय नमः ।

श्रीलक्ष्मीनृसिंहाय नमः ॥

गणाधिपं सुरार्चितं समस्तकामदं नृणाम् ।
प्रशस्तभूतिभूषितं स्मरामि विघ्नवारणम् ॥ १ ॥

लक्ष्मीनृसिंहचरणाम्बुरुहं सुरेशै-
र्वन्द्यं समस्तजनसेवितरेणुगन्धम् ।
वाग्देवतां निखिलमोहतमोपहर्त्रीं
वन्दे गुरुं गणितशास्त्रविशारदं च ॥ २ ॥

श्रीगोविन्दसमाह्वयादिविबुधान् वृन्दाटवीनिर्गतान्
यस्तत्रैव निराकुलं शुचिमनोभावः स्वभक्त्यानयत् ।
म्लेच्छान् मानसमुन्नतान् स्वतरसा निर्जित्य भूमण्डले
जीयाच्छ्रीजयसिंहदेवनृपतिः श्रीराजराजेश्वरः ॥ ३ ॥

करं जनार्दनं नाम दूरीकृत्य स्वतेजसा ।
भ्राजते दुःसहोऽरीणां यथा ग्रैष्मो दिवाकरः ॥ ४ ॥

येनेष्टं वाजपेयाद्यैर्महादानानि षोडश ।
दत्तानि द्विजवर्येभ्यो गोग्रामगजवाजिनः ॥ ५ ॥

तस्य श्रीजयसिंहस्य तुष्ट्यै रचयति स्फुटम् ।
द्विजः सम्राड् जगन्नाथो रेखागणितमुत्तमम् ॥ ६ ॥

---

१ A. begins the work as follows:—ओं श्रीगणेशाय नमः । अथो-क्लीदसाख्यं रेखागणितं लिख्यते । तत्रास्मिन् ग्रन्थे &c. K. begins it thus:—श्रीगणेशाय नमः । श्रीसारदायै नमः । श्रीगुरवे नमः । ओं सिद्धिः ।

गजाननं गणाधिपं सुरासुरार्चितं सदा । समस्तभक्तकामदं शिवासुतं सुखप्रदम् ॥
वितण्डचण्डयोगिनीसमाजमध्यवर्त्तिनम् । समस्तभूतिभूषितं नमामि विघ्नवारणम् ॥
लक्ष्मीनृसिंह &c.

२ °भक्त्या. ३ दर्प° K.

अपूर्वं विहितं[1] शास्त्रं यत्र कोणावबोधनात् ।
क्षेत्रेषु जायते सम्यग्व्युत्पत्तिर्गणिते यथा ॥ ७ ॥
शिल्पशास्त्रमिदं प्रोक्तं ब्रह्मणा विश्वकर्मणे ।
पारम्पर्यवशादेतदागतं धरणीतले ॥ ८ ॥
तद्विच्छिन्नं महाराजजयसिंहाज्ञया पुनः ।
प्रकाशितं मया सम्यग् गणकानन्दहेतवे ॥ ९ ॥

---

१ विदितं D. २ This and the next verse are omitted in B.

अथ रेखागणितं प्रारभ्यते ।

[1]तत्रास्मिन् [2]ग्रन्थे पञ्चदशाध्याया अष्टसप्तत्युत्तरचतुःशतं [3]क्षेत्राणि सन्ति । तत्र प्रथमाध्यायेऽष्टचत्वारिंशत् क्षेत्राणि प्रदर्श्यन्ते ॥

तत्र आदौ परिभाषा ।

यः पदार्थो दर्शनयोग्यो विभागानर्हः स बिन्दु[4]शब्दवाच्यः ।

यः पदार्थो दीर्घो विस्ताररहितो विभागार्हः स रेखाशब्दवाच्यः ।

[5]यच्च विस्तारदैर्घ्याभ्यां भिद्यते तद् धरातलक्षेत्रसंज्ञं भवति ।

अथ रेखापि द्विविधा । एका सरला अन्या वक्रा ।

अथ सरलरेखालक्षणम् ।

यस्यां न्यस्ता बिन्दवोऽवलोकिताः सन्त एकबिन्दुनाच्छादिता इव दृश्यन्ते सा सरला रेखा ज्ञेयान्यथा कुटिला ।

अथ धरातलक्षेत्रमपि द्विविधम् ।

एकं जलवत् समं द्वितीयं विषमम् । तद्यथा । [6]बिन्दून् लिखित्वा सूत्रं निःसारयेत् तद्यदि सर्वत्र [7]संलग्नं स्यात्तदा तद् [8]धरातलं समं ज्ञेयमन्यथा विषमम् ।

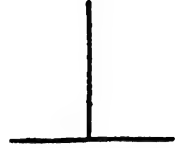
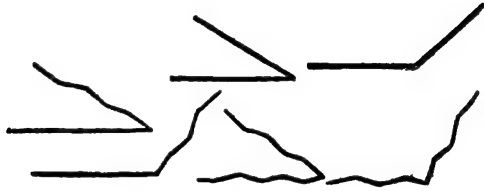
अथ कोणलक्षणम् ।

धरातले रेखाद्वययोगात् [9]सूच्युत्पद्यते सैव कोणः ।

स च द्विविधः समो विषमश्च । तौ यथा । समानरेखायां लम्बयोगादुत्पन्नौ कोणौ प्रत्येकं समकोणौ भवतः रेखे च मिथो लम्बरूपे स्तः ।

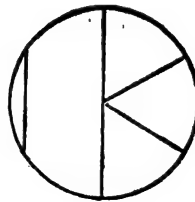
---

१ अथोक्लीदशाख्यं रेखागणितं लिख्यते । D. २ अथ ग्रन्थे D. ३ शकलानि D. K. ४ बिन्दुर्वाच्यः D. A. K. ५ विस्तारदैर्घ्ययोर्यद्भिद्यते तद्धरातलं तदेव क्षेत्रम् । D. K. ६ K. has यत्र in the beginning and omits तद् before धरातलं. ७ लग्नं भवति D. ८ धरातल A. B. ९ या सूच्युत्पद्यते स कोणः । K. D.

तत्र समकोणान्न्यूनोऽल्पकोणो भवति ।
समकोणादधिकोऽधिककोणो भवति ।
समातिरिक्तो विषमकोणो भवति ।
इह समकोणः सरलरेखाभ्यामेव भवति ।

विषमकोणः सरलरेखाभ्यां [1]सरलकुटिलरेखाभ्यां कुटिलरेखाभ्यां च भवति ।

अथ क्षेत्रलक्षणम् ।

[2]तत्र धरातलं रेखया रेखाभ्यां रेखाभिर्वा वृत्तं क्षेत्रसंज्ञं [3]भवति ।
तच्च वृत्तकोदण्डत्र्यस्रचतुरस्रादिभेदेन [4]बहुभेदं ज्ञेयम् ।

अथ वृत्तलक्षणम् ।

समधरातले बिन्दुं कृत्वा तस्मात् समानि सूत्राणि सर्वतः कृत्वा चक्राकारा[5] कुटिला रेखा कार्या सा समानान्तरेण बिन्दुतः सूत्राणां स्पर्शं करिष्यति सैव वृत्तसंज्ञा भवति ।

तदाक्रान्तं धरातलं वृत्तक्षेत्रं भवति ।

---

१ K. omits सरलकुटिलरेखाभ्यां. २ D. omits तत्र. ३ °मुच्यते D. ४ बहुविधम् D. ५ तस्मादेव बिन्दुतः सर्वाणि सूत्राणि या स्पृशति कुटिला रेखा तद्वृत्तं ज्ञेयम् । D. तस्मात् समानि सूत्राणि या स्पृशति कुटिला रेखा तद्वृत्तं ज्ञेयम् । K.

बिन्दुश्च[1] केन्द्रसंज्ञः ।

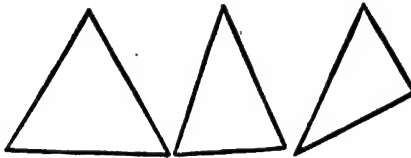
केन्द्रोपरिगतं सूत्रमुभयतः पालिसंलग्नं व्याससंज्ञं स्यात्[2] ।

व्याससूत्रं वृत्तक्षेत्रस्य समानं भागद्वयं करोति ।

या रेखा केन्द्रगा स्यात्[3] किं च पालिलग्ना स्यात् तदुभयतः खण्ड-द्वयं विषमं भवति सा रेखा चापकर्णसंज्ञा पूर्णज्यासंज्ञा च भवति ।

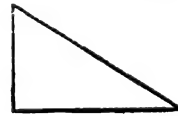
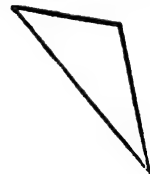
अथ सरलरेखाकृतानि[4] क्षेत्राण्युच्यन्ते ।

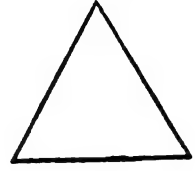
तत्रादौ[5] त्रिभुजमुच्यते ।

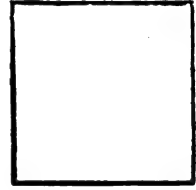
तत्[6] त्रिविधम् । एकं समत्रिबाहुकम् । द्वितीयं समद्विबाहुकम् । तृतीयं विषमत्रिबाहुकम् ।

पुनस्तत्कोणैरपि त्रिभुजं त्रिविधं भवति । तद्यथा ।

यस्मिन्नेकः समकोणोऽन्यौ न्यूनकोणौ तत् समकोणत्रिभुजं ज्ञेयम् ।

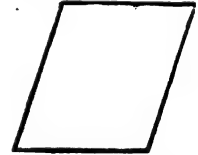
यस्यैकोऽधिककोणोऽन्यौ न्यूनौ स्तस्तद् अधिककोणत्रिभुजं ज्ञेयम् ।

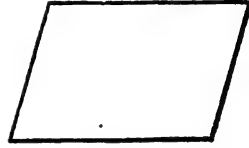
---

१ मध्यबिन्दुः for बिन्दुश्च K. २ भवति D. K. ३ भवति D. K. ४ वृत्तानि D. ५ A. and B. omit आदौ. ६ तत्त्रिभुजं B.

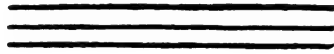
यस्य च[1] त्रयोऽपि न्यूनकोणास्तन् न्यूनकोणात्रिभुजं स्यात्[2] ।

अथ चतुर्भुजम्[3] ।

यस्य बाहुचतुष्टयं समानं[4] कोणचतुष्टयमपि समानं तच्चतुरस्रं समकोणं समचतुर्भुजं ज्ञेयम् ।

यस्य कोणचतुष्टयं समानं[5] सन्मुखबाहुद्वयं च मिथः समानं तद्विषमचतुर्भुजम् आयतसंज्ञम्[6] ।

यस्य कोणचतुष्टयं विषमं भुजचतुष्टयं च समं तद् विषमकोणसमचतुर्भुजं ज्ञेयम् ।

---

१ D. omits च. २ भवेत् D. K. ३ B. adds क्षेत्रम्. ४ D. K. add अथ च after समानं. ५ D. adds अथ च after समानं and omits च. ६ K. has आयतं च ज्ञेयम्. D. has ज्ञेयम् and B. च भवति after this.

यस्य कोणचतुष्टयं विषमं भुजचतुष्टयं च विषमं तद् विषमकोण-विषमचतुर्भुजं ज्ञेयम् ।

अथ समानान्तरालरेखालक्षणम् ।

या रेखा प्रथमनिःसारितरेखया कदापि न मिलति सा समानान्तरा रेखा भवति ।

या[1] सरला रेखा सैकयैवान्ययुक्ता सती सरला भविष्यति न द्वितीयादिरेखायोगेन दर्शनम् ।

अथ यस्यै[2]कराशेः समाना ये ये राशयस्ते मिथः सर्वेऽपि समानाः ।

ये राशयो मिथः समानास्ते समानराशिप्रमाणयोगवियोगाभ्यां समाना एव ।

यदि च राशयः समाना न भवन्ति ते समानराशियोगवियोगाभ्यामपि समाना न भवन्ति ।

ये[3] राशयः समानयोगवियोगाभ्यां समाना भवन्ति तेऽपि पूर्वं समाना एव सन्ति ।

ये च राशयः समानराशियोगवियोगाभ्यां समाना न भवन्ति तेऽपि पूर्वं समाना न सन्ति ।

ये राशय एकादिगुणितान्यराशिसमाना भवन्ति ते[4] सर्वे समाना एव।

यः कोऽपि राशिः स्वखण्डादधिक एवास्तीति प्रसिद्धम् ।

चिह्नं रेखा धरातलं वृत्तं क्षेत्राणि च प्रसिद्धानि सन्ति ।

रेखायां धरातले चिह्नं रेखा च कर्त्तुं शक्यत इति सर्वं प्रसिद्धम् ।

एवं चिह्नादपि रेखा कर्त्तुं शक्यते ।

---

१ D. K. omit the whole portion from this to व्यासार्धमितेन वृत्तं कर्त्तुं शक्यते. २ B. adds रेखायाः ३ B. adds च. ४ तेऽपि A.

अथ चिह्नं चिह्नोपरि रेखायां चान्या समाना रेखा धरातलं स्वसमानधरातले च तिष्ठति ।

रेखाद्वयस्य संपात एकचिह्न एव भवति ।

धरातलद्वयसंपात एकरेखायामेव भवति ।

ये च चिह्ने तयोरुपरि सरलैका रेखा योजयितुं शक्यते ।

या च सरलरेखा सा वर्धयितुं शक्यते ।

चिह्नोपर्यभीष्टरेखा[१]व्यासार्धमितेन वृत्तं कर्तुं शक्यते ।

यावन्तः समकोणास्ते सर्वेऽपि समानाः ।

[२]सरलरेखाद्वयं धरातलं व्याप्तुं न शक्नोति ।

कुटिलरेखाद्वयमथवा कुटिलसरलरेखाद्वयं धरातलमावृणोति ।

यद्रेखाद्वयं समानान्तरं न भवति किन्तु विषमान्तरं भवति तत्र यस्मिन् प्रदेशे बह्वन्तरं भवति तद्दिशि वर्धितयो रेखयोरन्तरमुत्तरोत्तरमधिकमेव भवति यत्र च स्वल्पमन्तरं[३] तद्दिशि वर्धितयो रेखयोरन्तरमुत्तरोत्तरमल्पमेव भवति यावद्रेखाद्वयसंयोगस्तदनन्तरमन्तरं वर्धिष्णु भवति ।

यत्र कोणशब्दस्तत्र सरलरेखाकृत एव कोणो ज्ञेयः ।

यत्र रेखाशब्दस्तत्र सरलैव रेखा ज्ञेया ।

यत्र च भूमितल[४]शब्दस्तत्र जलसमीकृतमेव भूतलं ज्ञेयम् ।

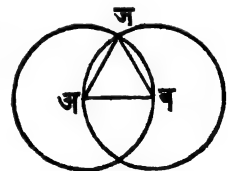
इति परिभाषा ॥

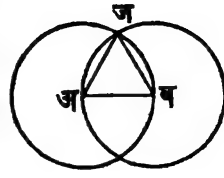
अथ प्रथमं क्षेत्रम् ।

[५]तत्र यदा समत्रिभुजं क्षेत्रं कर्तव्यमस्ति ।

[६]तत्र अबरेखा च ज्ञातास्ति तदुपरि त्रिभुजं क्रियते ।

तद्यथा ।

---

१ A. omits रेखा. २ D. begins it with अथ. ३ K. inserts भवति after अन्तरं. ४ A. and B. omit तत्र. ५ D. omits तत्र. ६ अब निर्दिष्टा रेखा तदुपरि &c. D. and A.

अं केन्द्रं कृत्वा अबव्यासार्धेन वृत्तं कार्यम् । एवं बं केन्द्रं कृत्वा बअव्यासार्धेन द्वितीयं[१] वृत्तं कार्यम् । यत्र वृत्तद्वयसंपातस्तत्र जचिह्नं कार्यम् । तत्र[२] अजरेखा बजरेखा च कार्या ।

एवमत्र अबजत्रिभुजं समानत्रिभुजं जातम् ।

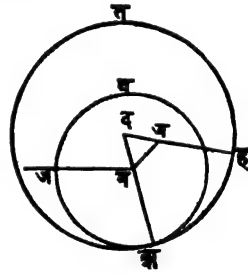
कुतः ।

अत्र अबरेखा अजरेखासमानास्ति । यतो बजवृत्तस्य व्यासार्धमस्ति । पुनर्बजरेखा बअरेखासमानास्ति अजवृत्तस्य व्यासार्धत्वात् । पुनर्बजं अजसमानं जातं अबतुल्यत्वात् । तस्माद्भुजरेखात्रयं मिथः समानं जातम् ।

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ।

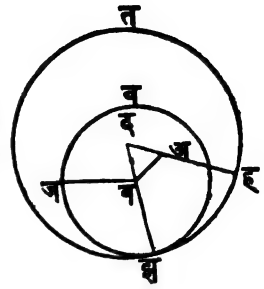
तत्रैकाभीष्टा रेखा कृतास्ति तदन्यत्रकृतविन्दुतस्तत्तुल्या रेखा कर्तव्यास्तीति ।

तत्र[३] बिन्दुः अचिह्नं कल्पितं रेखा बजं कल्पितम्[४] ।

अचिह्नात् बचिह्नपर्यन्तं रेखा कार्या । अबरेखोपरि समत्रिभुजं अबदं कार्यम् । बकेन्द्रकं बजेन वृत्तं जझवसंज्ञं कार्यम् । दब रेखा दीर्घा वृत्तपालिमिलिता झसंलग्ना च[६] कार्या । पुनर्दझेन[५] दकेन्द्रकं हझतवृत्तं कार्यम् । दअरेखा दीर्घा बृहद्वृत्तपालिहसंलग्ना कार्या ।

तत्र अहरेखा बजरेखया समाना जाता ।

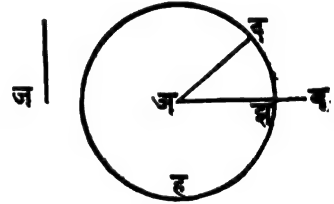
कुतः ।

१ B. and D. omit द्वितीयं. २ D. has ततः for तत्र. ३ D. K. omit तत्र. ४ D. K. omit कल्पितम्. ५ A. and B. पुनरत्र. ६ A. B. omit it.

दहरेखादझरे[१]खयोः समानत्वमस्ति । तत्र दअरेखा दबरेखा[२]समानास्ति । तस्मात् अहरेखा बझरेखा च[३] समाना जाता । पु[४]नर्बझ रेखा बजरेखा च[५] समानास्ति । त[६]स्मात् अहरेखा बजरेखासमानास्तीति सिद्धम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

यत्र बृहद्रेखा लघुरेखा च ज्ञातास्ति तत्र लघुरेखातुल्यं खण्डं बृहद्रेखातः भिन्नं कर्त्तव्यमस्[७]तीति चेत् ।

तदा बृहद्रेखा अबसंज्ञा लघुरेखा जसंज्ञा कल्पिता । तत्र अचिह्नात् अदरेखा जसमाना निष्काशनीया पूर्वोक्तप्रकारेण ।

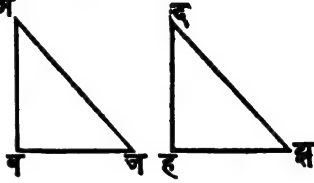
पुनः अकेन्द्रं कृत्वा अदेन दहझवृत्तं कार्यम् । इदं अबरेखातः अदरेखासमानां अझरेखां पृथक् करोति । तस्मात् अझ रेखा जरेखासमाना जाता ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ।

यं[१०]त्र त्रिभुजद्वयमस्ति तत्रैकत्रिभुजस्य भुजद्वयं तदन्तर्गतकोणश्च द्वितीयत्रिभुजस्य भुजद्वयेन तदन्तर्गतकोणेन च समानं भ[११]वति तदा प्रथमत्रिभुजस्य शेषकोणद्वयं तृतीय-

---

१ ०रेखासमानास्ति D. २ D. K. omit अस्ति. ३ omitted in D. K. ४ omitted in D. K. ५ omitted in D. K. ६ तस्मादपि च A. B. ७ D. K. omit इति चेत्. ८ पूर्वोक्तप्रकारेण पृथक् कार्या. A. B. ९ शकलम्. D. K. १० D. omits यत्र त्रिभुजद्वयमस्ति । ११ D. adds यदि after समानं.

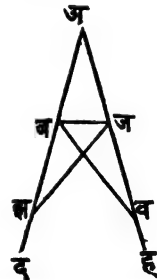
भुजश्च द्वितीयत्रिभुजस्य कोणाभ्यां तृतीयभुजेन च समानं भवति ।

तत्र प्रथमत्रिभुजं अबजं द्वितीयत्रिभुजं दहझं अबं दहसमं अजं दझसमं च कल्पितं अकोणदकोणौ च समौ कल्पितौ। तदा बजं हझसमं भविष्यति बकोणहकोणौ समानौ जकोणझकोणौ च समानौ भविष्यतः क्षेत्रं च क्षेत्रसमानं भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र अबरेखा दहरेखायां न्यस्ता अकोणो दकोणे न्यस्तः अजं दझोपरि च न्यस्तम्। एवं कृते बजं हझोपरि स्थास्यति यतो रेखाद्वयं सरलम्[२] । बजकोणौ हझकोणयोः स्थास्यतस्तदा क्षेत्रं क्षेत्रसमानं भविष्यति[१] ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ।

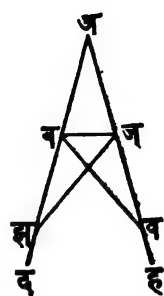
तत्र यस्य त्रिभुजस्य भुजद्वयं समानं तस्य तृतीयभुजोपरि संलग्नकोणद्वयं समानं भवति । अथ भुजद्वयं स्वमार्गवृद्धं सत् तृतीयभुजाधःसमुत्पन्नकोणद्वयमपि समानं भवति ।

यथा अबजत्रिभुजे अबं अजसमानमस्ति तदा अबजकोणअजबकोणौ समानौ भविष्यतः। पुनः अबरेखा[३] दपर्यन्तं हपर्यन्तं अजरेखा च वर्धिता । ततः समुत्पन्नौ बजहकोणजबदकोणौ बजरेखाधःस्थितौ समानौ भवतः ।

अत्रोपपत्तिः ।

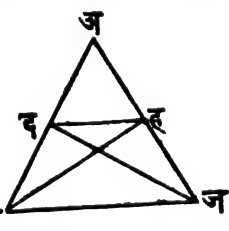
बदरेखायां झचिन्हं कुर्यात् । जहरेखायां बझरेखासमाना जव-

---

१ A. B. add इति after भविष्यति. २ K. शकलम्. ३ D. inserts वर्धनीया.

रेखा पृथक् कार्या। बवरेखा अझरेखा च कार्या। अजझत्रिभुजे अबवत्रिभुजे जअभुजः अझभुजः अकोणश्च बअभुजेन अवभुजेन अकोणेन क्रमेण समानाः। जझभुजः बवभुजः एतौ समानौ जातौ। अजझकोणअबवकोणौ च समानौ जातौ। झकोणवकोणावपि समानौ जातौ। पुनः जबझत्रिभुजे बजवत्रिभुजे च बझभुजः झजभुजः झकोणः क्रमेण जवभुजेन वबभुजेन वकोणेन समानाः। तदा जबझकोणः बजवकोणः इमौ द्वौ समानौ जातौ। पुनः झजबकोणः वबजकोणः इमौ समानौ जातौ। एतौ अजझकोणअबवकोणयोः शोधितौ। शेषौ अजबअबजकोणौ समानौ भवतः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

प्रकारान्तरेण पञ्चमं क्षेत्रम्।

तत्र अबरेखायां दचिन्हं कार्यम्। अदरेखातुल्या अहरेखा भिन्ना कार्या। ततो दहरेखा दजरेखा हबरेखा च कार्या।

अदजत्रिभुजे दअभुजः अजभुजः अकोणश्च अहबत्रिभुजस्थेन हअभुजेन अबभुजेन अकोणेन क्रमेण समानः। ततो बहरेखा दजरेखा परस्परं[1] समाना जाता। अबहकोणः अजदकोणश्चैतावपि समानौ जातौ। एवं बदहत्रिभुजे दबभुजः बहभुजः दबहकोणश्च दहजत्रिभुजस्य जहभुजेन जदभुजेन हजदकोणेन समानः। पुनः बदहकोणजहदकोणौ परस्परं समानौ स्तः। बहदकोणः जदहकोणश्च परस्परं[2] समानः। पुनः बदजकोणः बहजकोणश्चैतावपि समानौ। एवं बदजत्रिभुजे बदभुजः दजभुजः बदजकोणश्च बहजत्रिभुजस्य जहभुजेन हबभुजेन जहबकोणेन च समानः। ततो अबजकोणअजबकोणौ समानौ जातौ। तदेवमभीष्टौ कोणौ सिद्धौ॥

१ च मिथः A. B. २ मिथः A. B.

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ।

तत्र यस्य त्रिभुजस्य कोणद्वयं समानं तत्कोणसंबन्धि भुजद्वयमपि समानं भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

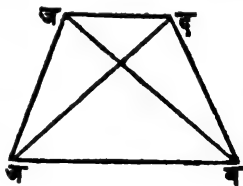
तत्र अबजत्रिभुजे बजकोणौ समानौ । अबं अजमपि समानम्[1] । यदि भुजद्वयं समानं न भवति एको भुजोऽधिकः स्यात्तदा अधिकभुजः अजं[2] कल्पितः । बअसमानं जदं भिन्नं कृत्वा बदरेखा कार्या । अजबत्रिभुजे अबभुजो बजभुजः अबजकोणः दबजत्रिभुजस्य दजभुजेन जबभुजेन दजबकोणेन समानः । एवं बृहत्त्रिभुजं लघुत्रिभुजसमानं जातम् । तदिदमनुपपन्नम् । बृहत्क्षेत्रं लघुक्षेत्रेण कथं समानं भविष्यति । तस्मात् अजं अबं समानम् । तदेवमुपपन्नं कोणद्वयसाम्ये तत्सक्तभुजद्वयसाम्यं[3] भवतीति[4] ॥

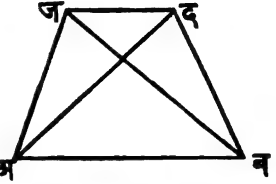
अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखोभयपार्श्वयोर्निःसृतं[5] रेखाद्वयं यत्र मिलितं तच्चिन्हादन्यत्र तद्रेखाद्वयसंपातो[6] न भवति कदापीति ।

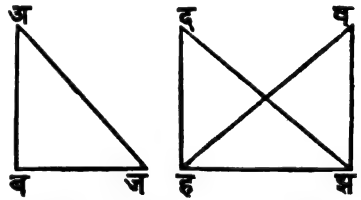
अत्रोपपत्तिः ।

अबरेखाप्रान्ताभ्यां अजरेखा बजरेखा च निःसृता जचिन्हे तयोर्योगो जातः । अथ यदि तत्समानमन्यद्रेखाद्वयमन्यत्र चिन्हे मिलति इति कल्प्यते तदा अजरेखातुल्या अदरेखा बजरेखातुल्या बदरेखा दचिन्हे मिलिता स्यात् । पुनर्द-

---

१ समानं भवति A. B. २ अजरेखातुल्यः A. B. ३ साम्यमपि D.
४ D. omits इति at the end. ५ D. K. have रेखाद्वयं निःसृतं.
६ मिलनं न भवति D. K.

जरेखा निष्कास्या। तदा अजदकोणः अदजकोणेन समानः स्यात्। कुतः। अजअदयोः समानत्वात्। [१]अथ च बजदकोणः अजदकोणादल्पोऽस्ति। तदा बजदकोणः अदजकोणादल्पो भविष्यति। पुनः अदजकोणः बदजकोणादल्पोऽस्ति। बजदकोणः बदजकोणादत्यन्तमल्पः स्यात्। इमौ तौ समानौ स्तः। कुतः। बदबजभुजयोः साम्यात्। तस्मादिदमनुपपन्नं यतः समानौ कोणौ विषमौ जातौ। तदेवमुपपन्नं जचिन्हादन्यत्र भुजयोगो न भविष्यतीति॥

अथाष्टमं क्षेत्रम्।

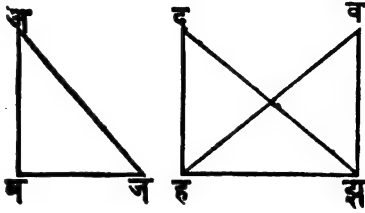
यस्य त्रिभुजस्य भुजत्रयमन्यत्रिभुजस्य भुजैः समानं भवति तदा तस्य कोणत्रयमपि अन्यत्रिभुजकोणैरवश्यं समानं भविष्यति।

तत्रैकं त्रिभुजं अबजं द्वितीयं दहझं च कल्पितम्। अत्र अबभुजः दहभुजसमानः अजभुजस्तु दझभुजेन समानः बजभुजः हझेन च समानः कल्पितः।

यदा भुजत्रयं समानं जातं तदा अकोणः दकोणेन समानः बकोणस्तु हकोणेन समानः जकोणो झकोणेन समानो भविष्यति। कुतः। बजभुजं हझभुजे स्थाप्यते क्षेत्रं क्षेत्रे च स्थाप्यते तदा शेषौ अबअजौ भुजौ दहदझभुजयोः स्थास्यतः। यदि न स्थास्यतस्तदा भिन्नौ तिष्ठतः। यथा वहवझौ कल्पितौ।

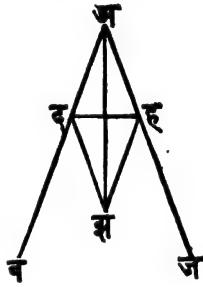
[२]तत्रेयमनुपपत्तिः।

---

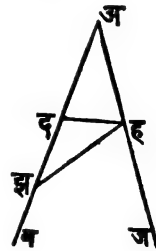
१ यतो D. २ तत्रेयमुपपत्तिः A. D.

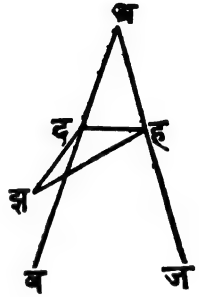
दहदझरेखे हझरेखोभयप्रान्ताभ्यां निःसृते दचिन्हे मिलिते वहब-झरेखे पूर्वरेखासमाने प्रान्ताभ्यां निःसृते वचिन्हे मिलिते। इदमनुपपन्नम्। इदं सप्तमक्षेत्रे प्रतिपादितमस्ति। तस्मात्त्रिभुजं त्रिभुजोपरि स्थास्यत्येव। कोणा अपि कोणसमाना भवन्त्येव। तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्॥

अथ नवमं क्षेत्रम्।

तत्र कोणस्य समानभागद्वयकरणं प्रदर्श्यते।

तद्यथा बअजकोणः[1] कल्पनीयः। बअभुजे दचिन्हं कृतम्। तत्तुल्यमेव द्वितीयेऽपि भुजे हचिन्हं कार्यम्। दहरेखा कार्या। दहरेखोपरि दझह समत्रिभुजं कार्यम्। अझरेखा कार्या। इयं रेखा अकोणस्य समं भागद्वयं करोति।

यतो दअझत्रिभुजे हअझत्रिभुजे दअभुजः हअभुजश्च मिथः समानः। दझभुजहझभुजौ समानौ। अझ उभयोरेक एवास्ति। उभयोस्त्रिभुजयोर्भुजाः समानाः। कोणा अपि समाना भवन्ति। तस्मात् झअदकोणझअहकोणौ समानौ जातौ। तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्॥

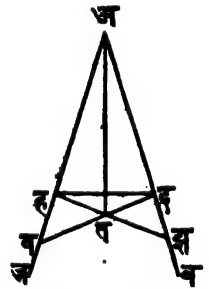
यदि झचिन्हं रेखयोरन्तर्गतप्रदेशमध्ये भवति रेखोपरि वा रेखाया बहिर्न भवति[2] तदेयमुपपत्तिरुपपन्ना भविष्यति। अथ झचिन्हं रेखयोरन्तःप्रदेशमध्येऽवश्यं भविष्यति। कुतः। यदि मध्ये न भविष्यति तदा रेखायां बहिर्वा भविष्यति। तदैतादृशं क्षेत्रं स्यात्तद्दर्शनम्। तत्र झदहकोणझहदकोणौ समानौ भविष्यतः। जहदकोणः बदहकोणेन समः। झचिन्हं यदि

[1] D. inserts अत्र after कोणः.   [2] भवेत् D. K.

बदभुजे पतति तदा दहजबृहत्कोणः दहझबृहत्कोणखण्डं च इमौ समानौ जातौ । इदमनुपपन्नम् ।

यदि झचिन्हं बदभुजाद्बहिर्भविष्यति तदा झदहकोणः बदहकोणान्महान् भविष्यति। दहजकोणादपि भविष्यति। यतो बदहकोणो दहजकोणश्चेमौ समौ स्तः। झदहः महान्कोणः दहझकोणेन समोऽस्ति । पुनः[1] दहझकोणखण्डं दहजकोणान्महज्जातम् । तदिदमनुपपन्नम् । यतः[2] खण्डं कोणादधिकं न भविष्यतीति । तस्मात् झचिन्हं भुजयोर्मध्य एव भविष्यति ॥

पुनः प्रकारान्तरेण कोणस्यार्द्धकरणम् ।

तत्र दबरेखायां झचिन्हं कार्यम् । दझरेखातुल्यं हवं पृथक्कार्यम् । झहवदरेखे कार्ये । संपातः तसंज्ञः कल्पनीयः । अतरेखा कार्या । इयं अकोणस्य समानं भागद्वयं करोति ।

अत्रोपपत्तिः ।

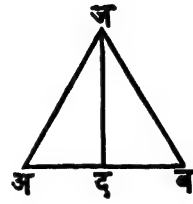
[3]तत्र पञ्चमक्षेत्रकथितोपपत्त्या झहदकोणः वदहकोणश्चैतौ समानौ जातौ । दतं हतं समानम् । दअतत्रिभुजं हअतत्रिभुजं समानम् । तस्मात् अकोणस्य भागद्वयं समानं जातम् ॥

अथ दशमं क्षेत्रम् ।

तत्र यद्रेखायाः समानं भागद्वयमपेक्षितं भवति ।

तदा तद्रेखोपरि समत्रिभुजं कार्यम् ।

---

१ D. omits it. २ यत् खण्डं कोणादधिकं भविष्यतीति K. ३ D. K. omit from तत्र to °पपत्त्या.

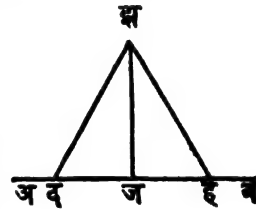
यथा अबरेखोपरि समं अबजं त्रिभुजं कृतमस्ति। पुनस्तत्र जकोणस्य जदरेखया समानं भागद्वयं कृतं तदा जदरेखा अबरेखाया अपि समानं भागद्वयं करिष्यति।

अत्रोपपत्तिः।

अदजत्रिभुजे अजभुजः जदभुजः अजदकोणश्च दजबत्रिभुजस्थेन बजभुजेन जदभुजेन बजदकोणेन च समानः। तस्मात् अदं बदं द्वयमपि समानम्। तदेवमुपपन्नं रेखायाः समानं भागद्वयकरणम्[1]॥

अथैकादशं[2] क्षेत्रम्।

तत्रैकरेखायामभीष्टचिन्हाल्लम्बो निष्कासनीयोऽस्ति।

यथा अबरेखायां जचिन्हं दत्वा तस्माल्लम्बो निष्कासनीयोऽस्ति[3]। तद्यथा।

अबरेखायां दचिन्हं देयम्। जदतुल्यं जहं कार्यम्। दहरेखायां समत्रिभुजं दझहं कार्यम्। पुनः झजरेखा कार्या। इयमेव लम्बरूपा[4] जाता।

अत्रोपपत्तिः।

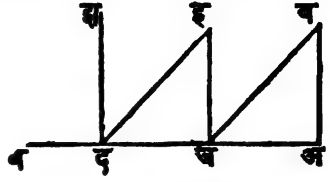
दझजत्रिभुजस्य भुजत्रयं हझजस्य भुजैः समानमस्ति। झजदकोणझजहकोणौ जचिन्हस्य समानौ। तस्मात् जस्य द्वौ कोणौ समकोणौ जातौ। झजरेखा लम्बो जातः। तदेवमुपपन्नं चिन्हाल्लम्बकरणम्॥

अथ[5] प्रकारान्तरेण[6]।

तत्र अबरेखायां अचिन्हाल्लम्बकरणं चिकीर्षितमस्ति। तत्र अब-

१ °द्वयम् D. २ °श° K. ३ निष्कासितोऽस्ति D. निष्काशितोऽस्ति. K. ४ लम्बः D. K. ५ पुनः D. ६ A. B. add तदानयनं निरूप्यते। K. adds तदानयनं.

रेखायां जचिन्हं कार्यम् । पुनः जअसमानं जदं कार्यम् । जचि-न्हात् जहलम्बः कार्यः । दचिन्हात् दझलम्बः कार्यः । अजहकोणस्य जवरेखया खण्डद्वयं समानं कार्यम् । पुनः जदझकोणस्य दहरेखया च

खण्डद्वयं समानं कार्यम् । तदा जहरेखादहरेखयोर्योगे हचिन्हं जातम् । पुनः दहरेखातुल्या जवरेखा पृथक् कार्या । पुनः अवरेखा च कार्या । इयं लम्बरूपा जाता ।

अत्रोपपत्तिः ।

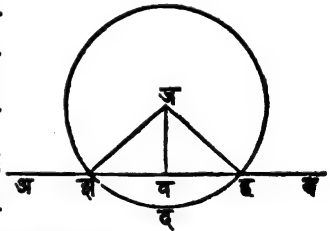
अजवत्रिभुजे अजभुजः जवभुजः अजवकोणश्च जदहत्रिभुजे जदभुजेन दहभुजेन जदहकोणेन समानः । वअजकोणश्च हजद-कोणेन समानो जातः । पुनः हजदः समकोणोऽस्ति । वअजको-णोऽपि समकोणः । ततः अवरेखा लम्बो जातः । अयमेवाऽभीष्टः ॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ।

तत्राभीष्टचिन्हात् अभीष्टरेखायां लम्बनिष्कासनं कर्त-व्यमस्ति ।

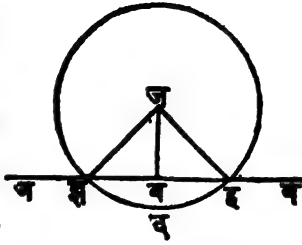
यथा जचिन्हात् अबरेखायां लम्बो निष्कासितोऽस्ति ।

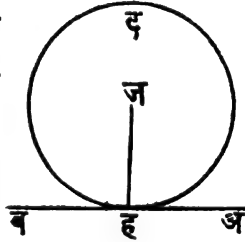
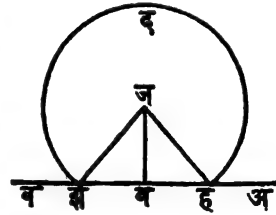
तद्यथा ।

अबरेखाद्वितीयदिशि दचिन्हं का-र्यम् । जं केन्द्रं कृत्वा जदव्यासार्द्धेन हदझं वृत्तं कार्यम् । इदं वृत्तं अबरे-खायां हझचिन्हे संपातं करिष्यति । पुनः हझरेखायाः वचिन्हे समानं खण्ड-द्वयं कार्यम् । पुनः जवरेखा कार्या । अयमेव लम्बः ।

---

१ D. omits it. २ A. B. add च. ३ A. B. add च. ४ D. omits it. ५ एवं जहरेखा दहरेखयोर्योगः हचिह्ने जातः । A. B. ६ A. B. insert जचिह्नात्. ७ D. omits it. ८ B. has इदमेवाभीष्टम् ॥ ९ शकलम् K. १० लम्बः कर्तव्योऽस्ति A. B. ११ ०शि° K. १२ इयं° K.

अत्रोपपत्तिः ।

जहरेखा जझरेखा कार्या । जहव-त्रिभुजे जझवत्रिभुजे जहं जझं समानम् । उभयं च[1] वृत्तस्य व्यासार्द्धतुल्यमस्ति । हवं वझं उभयं समानं पूर्वकृतमस्ति । जवं उभयोस्त्रिभुजयोर्भुजोऽस्ति । तस्मात् हजव-स्य त्रयो भुजाः जझवस्य भुजत्रयेण समाना जाताः[2] । हवजकोणो जवझकोणेन समानो जातः[3] । वस्य कोणद्वयं समकोणं जातम् । जवं च लम्बो जातः । इदमेवाभीष्टमस्माकम्[4] ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

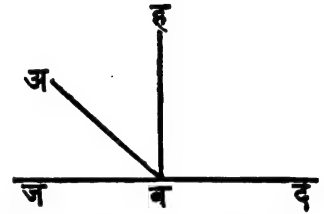
अबरेखायां हचिन्हं कार्यम् । हजरेखा संयोज्या । पुनः जं केन्द्रं कृत्वा जहव्यासा-र्द्धेन वृत्तं कार्यम् । तत् हदसंज्ञं भवति । वृत्तस्याद्यन्तौ हचिन्हे भवतः । तदा जह-रेखा लम्बो जातः । एतस्योपपत्तिं तृतीयाध्याये वक्ष्यामः ॥

हचिन्हे यदि वृत्तस्यान्तो न भवति किं च झचिन्हे भवति तदा हझरेखायां वचिन्हे खण्डद्वयं समानं कार्यम् । जव-रेखा संयोज्या । इयं लम्बः ।

अत्रोपपत्तिः पूर्वोक्तप्रकारेण[5] ॥

---

१ D omits च. २ omitted in D. ३ omitted in D. ४ इद-मेवास्माकमिष्टम् । ५ K. adds द्वादशक्षेत्रे ज्ञेया ।

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखोपरि अन्यरेखायोगः कार्यः तत्र रेखोभयदिशि जातं यत् कोणद्वयं तत् समकोणद्वयं भवति अथवा कोणद्वययोगः समकोणद्वयतुल्यो भवति ।

अथ अबरेखायां जदरेखाया योगः कृतस्तेन अबजकोणः अबदकोणश्च इमौ समुत्पन्नौ ।

अबरेखा यदि लम्बस्तदा द्वौ समकोणौ जातौ । यदा अबरेखा लम्बो न भवति तदा बचिन्हात् बहलम्बः कार्यः । तदा कोणत्रयं भवति अबजं एकः अबहं द्वितीयः हबदं तृतीयः । अथ[1] द्वितीयकोणः प्रथमकोणेन युक्तः कृतश्चेत् तदा हबजः हबदश्चैतौ द्वौ समकोणौ भविष्यतः । अथ[2] द्वितीयकोणे तृतीयकोणश्चेद्योज्यते तदा अबज अबदकोणौ यथास्थितौ भवतः । तस्मादेतत्समकोणद्वययोगः समकोणद्वयतुल्यो जातः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयं दिग्द्वयतः समागतं तदन्यरेखाचिन्हे यदि योगं करोति तत्र तद्रेखाद्वययोगात्समकोणद्वयं भवति वा कोणद्वययोगः समकोणद्वयतुल्यो भवति तदा निष्कासितरे[3]खाद्वययोगात् सरलैकरेखा भवति[4] ।

---

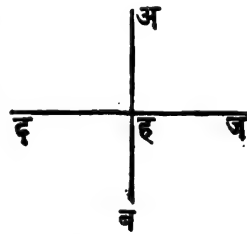
१ omitted in D. २ A and B. omit द्वितीयकोणे. ३ ०शि० K. ४ K. and B. add रेखाद्वयमन्यरेखया चिन्हे योगं करोति यथा रेखान्तानामेकत्र योगो भवति तत्रोत्पन्नं कोणद्वयं द्वौ कोणौ समकोणौ अथवा द्वयोर्योगः समकोणद्वयसमानः रेखात्रयाणां मध्ये मिलितं रेखाद्वयमेका सरला रेखा भवति ।

अत्रोपपत्तिः ।

जबबदरेखे अबरेखायां बचिन्हे मिलिते जाते । जबअकोणः दबअकोणः एतौ समकोणद्वयसमानौ जातौ। तदा जबदरेखा सरला एका रेखा जाता । यदि सरला न भवति तदा जबहरेखा सरला रेखा भवति । तत्र जबअः हबअः एतौ द्वौ कोणौ द्वयोः समकोणयोः समानौ जातौ । तदा जबअकोणः दबअकोणः एतावपि कोणौ द्वयोः समकोणयोस्तुल्यौ भवतः । पुनस्तयोर्जबअकोणश्चेच्छोध्यते तदा हबअ लघुकोणः दबअबृहत्कोणश्चेतौ समानौ स्याताम् । एतदनुपपन्नम् । यतस्तौ प्रत्यक्षं लघुमहान्तौ । तस्मादुपपन्नं जबदरेखा सरलास्तीति ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयसंपातादुत्पन्नं कोणचतुष्टयं तेषु परस्परसन्मुखं कोणद्वयं समानं भवति ।

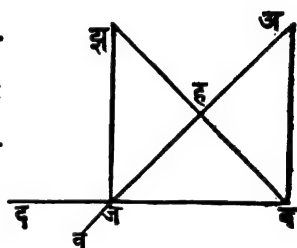
यथा अबरेखाजदरेखाभ्यां हचिन्हे संपातः कृतः । तत्र जहबकोणअहदकोणौ परस्परसन्मुखौ समानौ स्तः । कुतः । बहजकोणजहअकोणयोर्योगः समकोणद्वयतुल्योऽस्ति । पुनर्जहअकोणअहदकोणयोर्योगोऽपि समकोणद्वयसमानोऽस्ति । जहअकोणश्चोभयोः कोणयोर्मिलितोस्ति स दूरीक्रियते चेत्तदा बहजकोणअहदकोणावपि शेषौ समानौ स्तः । तदा रेखाद्वयसंपातात् उत्पन्नं कोणचतुष्टयं चतुर्भिः समकोणैः समानं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

---

१ omitted in D. २ omitted in D. ३ omitted in D. ४ omitted in D. ५ D omits इति. ६ दूरीकृता तदा D. K.

अथ च यस्मिंश्चिन्हे यावत्यो रेखा मिलितास्तत्रोत्पन्ना ये कोणास्ते चतुर्भिः समकोणैः समाना भवन्ति ॥

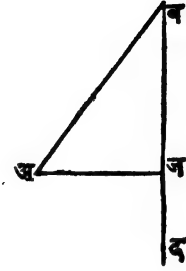
अथ षोडशं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजस्यैको भुजः स्वमार्गवृद्धः कार्यः ततस्त्रिभुजाद्बहिरुत्पन्नकोणः त्रिभुजान्तर्गतस्वपार्श्वस्थितान्यकोणाभ्यां प्रत्येकादधिकोऽस्ति ।

यथा अबजत्रिभुजे बजभुजः दपर्यन्तं नीतः । तत्र त्रिभुजाद्बहिरुत्पन्नः अजदकोणः त्रिभुजान्तर्गतअकोणात् बकोणाच्च प्रत्येकादधिकोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र अजभुजस्य हचिन्हे खण्डद्वयं समानं कार्यम् । बहरेखा च कार्या । बहरेखा वर्द्धिता बहसमाना झपर्यन्तं नेया । जझरेखा च कार्या । तदा अबहत्रिभुजं जातम् । एवं हजझत्रिभुजं जातम् । तत्र बहभुजः हझभुजेन समानः । अहभुजश्च हजभुजेन समानः । बहअकोणः झहजकोणेन समानः । तस्मात् बअहकोणः हजझकोणेन समानो जातः । तदा अजदबहिर्गतकोणः अजझकोणादधिकोऽस्ति । अकोणादप्यधिकः । पुनः अजभुजः वचिन्हपर्यन्तं नेयः । तदा बजवकोणः बकोणादधिकः । बजवकोणश्च अजदकोणश्चैतौ समानौ जातौ । अजदकोणोऽपि बकोणादधिको जातः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ।

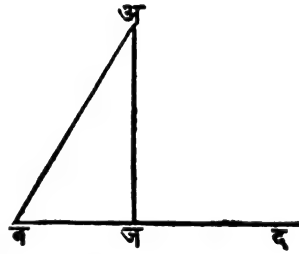
अनेन इदमपि ज्ञातमेकचिन्हादुत्पन्नं रेखाद्वयं तृतीयरेखया यदि योगं करोति तदा तत्रोत्पन्नैकदिक्कोणद्वयं कदापि समानं न भवति । दिगत्र चिन्होत्पन्नरेखातो ग्राह्या ।

यथा अचिन्हात् अबरेखा अजरेखा च निसृता बदरेखायां बजचिन्हे मिलिता । तदा अबजकोणअजदकोणौ चैकदिश्युत्पन्नौ समानौ न भवतः । यतो रेखात्रययोगेन अबजत्रिभुजं जातम् । अजदकोणः त्रिभुजाद्बहिःस्थः[1] अबजकोणादधिकोऽस्ति । इदं पूर्वक्षेत्रे[2] प्रतिपादितमस्ति । तस्मादुक्तमेवोपपन्नम्[3] ।

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजस्य कोणद्वययोगः समकोणद्वययोगादल्पो भवति ।[4]

यथा अबजत्रिभुजे बजकोणौ समकोणद्वयान्न्यूनौ स्तः ।

कुतः ।

बजभुजः दपर्यन्तं नेयः । अजदकोणअजबकोणयोर्योगः समकोणद्वयसमानोऽस्ति । अजदकोणस्तु बकोणादधिकः । पुनर्बकोण[5] अजबकोणयोर्योगः समकोणद्वयान्न्यूनोऽस्ति । एवमन्यकोणेष्वपि ज्ञेयम् । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्[6] ॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजे बृहद्भुजसन्मुखः कोणः लघुभुजसन्मुखकोणान्महान् भवति ।

---

१ °द्बहिस्थं क्षेत्रं K. २ पूर्वे च प्रतिपादितमस्ति K. ३ इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥ D. ४ After this A adds षोडशे उक्तम् । ५ अनेन प्रकारेण D. K. ६ omitted in D.

यथा अबजत्रिभुजे अबभुजः अजभुजान्महानस्ति । तस्मादजकोणः बकोणादधिको भविष्यति ।

कुतः ।

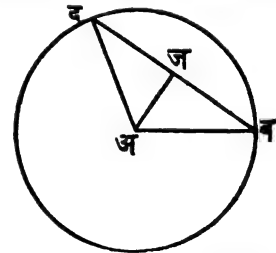
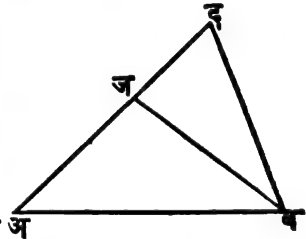
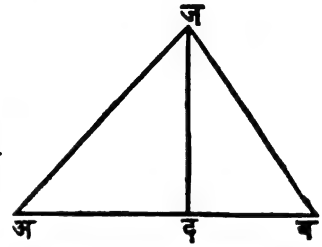
यदि अबभुजे अजतुल्यं अदं पृथक् क्रियते जद्रेखा च क्रियते तदा अदजकोणअजदकोणौ समानौ भवतः । अदजकोणस्तु अबजकोणान्महानस्ति । अजदकोणोऽपि महानस्ति । पुनः अजबकोणोऽपि अजदकोणादधिकोऽस्ति । तस्मात् अजबकोणः अबजकोणादतिमहान् जातः । तदेवमुपपन्नम् ।

पुनः प्रकारान्तरम्[१] ।

अजरेखा दपर्यन्तं नेया । अबतुल्यं अदं च कार्यम् । दबरेखा च कार्या । तत्र अबदकोण अदबकोणौ समानौ स्तः । अबदकोणस्तु अबजकोणान्महानस्ति । अदबकोणोऽपि अबजकोणान्महानस्ति । पुनः अजबकोणः अदबकोणादधिकोऽस्ति । तस्मात् अजबकोणः अबजकोणादतीव महान् जातः । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्[२] ॥

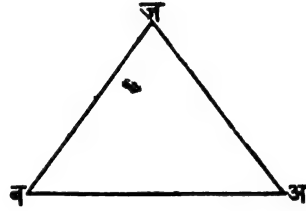
पुनः प्रकारान्तरम्[३] ।

अं केन्द्रं कृत्वा अबव्यासार्द्धेन बदवृत्तं कार्यम् । बजरेखा वृत्तलग्ना दपर्यन्तं नेया । अदरेखा च कार्या । अबदत्रिभुजे बकोणदकोणौ समानौ स्तः । अजबकोणश्च[४] अदबकोणादधिकः । अबदकोणादप्यधिकोभविष्यति । इदमेवेष्टमस्माकम् ॥

---

१ °रेण D. K. २ D. omits it. ३ °न्तरेण D. ४ अजबकोणो महानस्ति अदबकोणात् अबदकोणादप्यधिकः K. D.

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजे योऽधिककोणस्तत्सन्मुखभुजोऽपि महान् भवति योऽल्पकोणस्तत्सन्मुखभुजोऽपि लघुर्भवति ।

यथा अबजत्रिभुजे जकोणः बकोणान्महानस्ति । तस्मात् अबभुजोऽपि अजभुजान्महान् भविष्यति । कुतः ।

यदि अबभुजः अजभुजान्महान् न भवति तदा तत्समो वा तन्न्यूनो वा भविष्यति । यदि समस्तदा बजकोणौ समानौ भविष्यतः । जकोणस्तु बकोणादधिकोऽस्ति । पुनः अबभुजः अजभुजात् यद्यल्पोऽस्ति तदा बकोणः जकोणादधिकः स्यात् । जकोणस्तु बकोणादधिकः कल्पितोऽस्ति । तस्मात् अबभुजः अजभुजादधिको भविष्यतीत्येतदेवेष्टम् ।

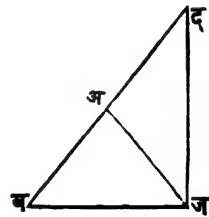
अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजस्य भुजद्वययोगः तृतीयभुजादधिकोऽस्तीति निरूप्यते ।

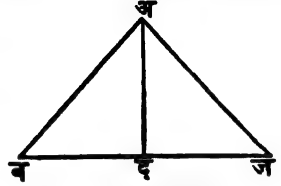
यथा अबजत्रिभुजे अबअजयोगः बजादधिकोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः[1] ।

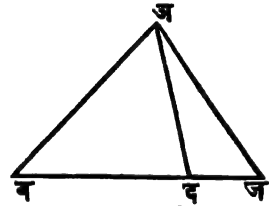
बअभुजः दपर्यन्तं वर्द्धनीयः । अदः अजसमानः कार्यः । दजरेखा च कार्या । तत्र बजदकोणः अजदकोणादधिकोऽस्ति । अजदकोणश्च अदजकोणेन तुल्योऽस्ति । बजदकोणोऽपि बदजकोणादधिकोऽस्ति । तस्मात् बदभुजः बजभुजादधिको जातः ॥

---

[1] D. K. have कुतः for अत्रोपपत्तिः ।

पुनः प्रकारान्तरेण प्रदर्श्यते।

तत्र अकोणस्य अदरेखया समानं खण्डद्वयं कार्यम्। तदा अदज-कोणः दअबकोणादधिकोऽस्ति। दअब-कोणश्च दअजकोणेन तुल्योऽस्ति। त-स्मात् अदजकोणः जअदकोणान्महाञ्जातः। तदा अजभुजः जदभुजान्म-हान् भविष्यति। पुनः अदबकोणः दअजकोणादधिकोऽस्ति। द-अजकोणश्च दअबकोणेन तुल्योऽस्ति। तदा अबभुजः बदभुजा-न्महाञ्जातः। तस्मादधिकयोर्द्वयोर्योगस्तृतीयादधिको जातः। इदमेव-मस्माकमभीष्टम्॥

पुनः[२] प्रकारान्तरम्।

तत्र अबअजयोगः बजादधिको यदि न भवति तदा तत्तुल्यो भ-विष्यति वा न्यूनो भविष्यति। पुनः बदं बअ-तुल्यं पृथक् कार्यम्। अदरेखा संयोज्या। तदा जदरेखातुल्यं शेषं जअतुल्यं भविष्यति अथवाधिकं भविष्यति। यदि तुल्यं भविष्यति

तदा जअदकोणबअदकोणौ जदअबदअकोणयोः समानौ भवि-ष्यतः। पुनः जदअबदअकोणौ द्वयोः समकोणयोः समानौ स्तः। तदा जअदकोणबअदकोणौ द्वयोः समकोणयोः समानौ भविष्यतः। [३]इदमनुपपन्नम्। त्रिभुजस्यैककोणो समकोणद्वयतुल्यो न भवति॥

यदि जदरेखा जअरेखायाः अधिका तदा जअदकोणः जदअ-कोणादधिकः स्यात्। तर्हि जअबकोणः बदअकोणजदअकोणयो-र्योगादधिकः स्यात्। एतौ द्वौ कोणौ[४] द्वयोः समकोणयोः समानौ। बअजकोणः समकोणद्वयादधिको जातः। इदमनुपपन्नम्[५]।

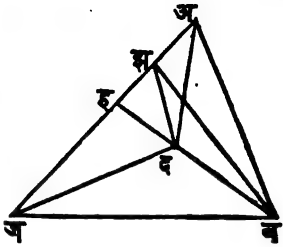
---

१ D. omits this sentence. २ पुनः प्रकारान्तरेण विंशतितमं क्षेत्रम्। तृतीयप्रकारेणाह॥ D. पुनः प्रकारान्तरेण विंशतितमं क्षेत्रं तृतीयं चाह। K. ३ D. omits from इद॰ to भवति. K. omits from त्रिभु॰ to भवति. ४ B. inserts मिलित्वा after कोणौ. ५ इदं बाधितम्॥ D. K.

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र त्रिभुजैकभुजोभयप्रान्तात् निःसृते रेखे त्रिभुजान्तर्मिलिते तद्भुजयोर्योगः त्रिभुजशेषभुजयोगान्न्यूनोऽस्ति अथ चान्तर्गतभुजरेखायोगोत्पन्नकोणः त्रिभुजशेषभुजद्वययोगकोणादधिकोऽस्ति ॥

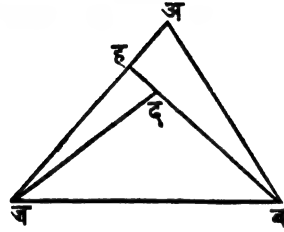
यथा अबजत्रिभुजे बजभुजोभयप्रान्तान्निःसृते बदजदरेखे दचिह्ने मिलिते स्तः । बदजदयोगो बअजअयोगान्न्यूनोऽस्ति । पुनर्बदजकोणो बअजकोणादधिकोऽस्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र बदरेखा हपर्यन्तं नेया । बअअहभुजयोगो बहादधिकोऽस्ति । पुनर्हजरेखा बअअहरेखायां युक्ता कार्या । हजं बहेऽपि युक्तं कार्यम् । तदा बअअजयोगो बहहजयोगादधिको जातः । पुनरपि दहहजयोगो दजरेखाया अधिकोऽस्ति । पुनर्बदं दहहजे युक्तं कार्यम् । दजेऽपि युक्तं कार्यम् । तर्हि बहहजयोगो बददजयोगादधिको भविष्यति । तस्मात् बअअजयोगो बहहजयोगादधिकोऽस्ति[1] तदा बअअजयोगो बददजयोगादत्यन्तमधिको भविष्यति । पुनर्बदजकोणो दहजकोणादधिकोऽस्ति । दहजकोणोऽपि बअजकोणादधिकः । तस्मात् बदजकोणो बअजकोणादत्यन्तमधिको जातः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

पुनर्[2]द्वितीयप्रकारेणोच्यते ।

तत्र बददजयोगो बअअजयोगाद्यदि न्यूनो न भवति तदा समानोऽथवाधिकः स्यात् । तत्र बददजरेखयोरन्यतरैका रेखा बअअजरेखयोरन्यतरैकरेखाया अल्पास्ति वा न वा । यद्यल्पास्ति तदा जदं जअरेखाया अल्पमस्तीति कल्पनीयम् ।

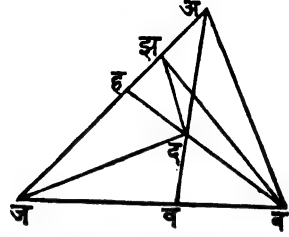
---

१ भविष्यति A. B. २ पुनरेकविंशतितमं क्षेत्रं. D.

बद्बअरेखयोरन्तरतुल्या अझरेखा भिन्ना कार्या । तदा झचिह्नं हचिह्ने न पतिष्यति । यदि पतिष्यति तदा बअअहयोगो बद्समानः स्यात् । बअअहयोगो तदा बहरेखातः न्यूनो भविष्यति इति बाधितम् । यतो भुजद्वययोगस्तृतीयभुजादधिकोऽस्ति । पुनर्झचिह्नं हजरेखायामपि न पतिष्यति । यदि पतिष्यति तदा बअअहयोगो बहरेखातः अत्यल्पः स्यात् । इदं बाधितम् । तर्हि झचिह्नं अहरेखायां भविष्यति । पुनर्झदरेखा कार्या । झबरेखा च कार्या । बद्रेखा बअअझरेखायोगतुल्या बझादधिकास्ति । तदा बझदकोणः बदझकोणादधिको जातः । बदं बअअझयोगेन तुल्यं स्थितं तर्हि जदं जझेन तुल्यमधिकं वा स्थास्यति । तस्मात् जझदकोणः जदझकोणेन तुल्यो वाधिकः स्यात् । यदि जदं जझेन तुल्यं स्यात् जझदकोणश्च जदझकोणेन तुल्यः स्यात् । यदि जदं जझादधिकं स्यात् तदा जझदकोणो जदझकोणादधिको भविष्यति । तदनन्तरं बझजकोणो बदझकोणजदझकोणयोगान्महान्स्यात् । इदं बाधितम् । यतो बदझकोणजदझकोणयोर्योगः समकोणद्वयादधिकोऽस्ति । ततो बझजकोणोऽपि समकोणद्वययोगादधिको जातः । इदं बाधितम् । त्रिभुजैककोणस्य समकोणद्वययोगादत्यल्पत्वात् ।

पुनः[1] जदभुजः जअभुजादल्पो न भविष्यति बद्रेखा बअरेखायाश्च अल्पा न भविष्यति चेत् तदा समाना वा अधिका भविष्यति । तत्र अदरेखा कार्या । यथा पूर्वमुपपत्त्या साधितं तथात्रापि साध्यते । तद्यथा । बअजकोणः बदअजदअकोणयोर्योगेन समानः अथवाऽधिकः स्यात् । पक्षद्वयेऽपि इदमनुपपन्नम्[2] । यतः बदअजदअकोणयोर्योगः

---

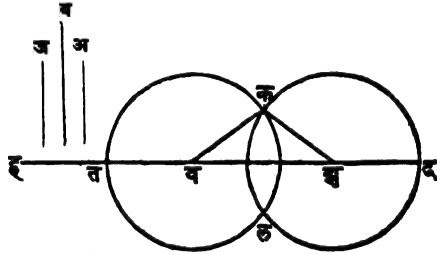
१ यदा A. B. २ इदं बाधितम् । K.

समकोणद्वयादधिकोऽस्ति । बअजकोणस्तु त्रिभुजस्यैककोणोऽस्ति । अयं समकोणद्वयादधिको जात इति बाधितम् । त्रिभुजे कोणद्वययोगः समकोणद्वयान्न्यून एव भवतीति नियमोऽस्ति । तस्मात् बदद्जरेखायोगो बअअजरेखायोगान्न्यूनोऽस्ति ।

अथ अद्रेखा वपर्यन्तं नेया । तत्र बदवकोणः बअद्कोणादधिकोऽस्ति । जदवकोणश्च जअद्कोणादधिकोऽस्ति । तस्मात् बदज-कोणः बअजकोणादधिकः सिद्धः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकं त्रिभुजं कर्त्तुमपेक्षास्ति[1] तत्र त्रयो भुजास्तथा कल्पनीयाः यथा भुजद्वययोगस्तृतीयभुजादधिको भवति ।

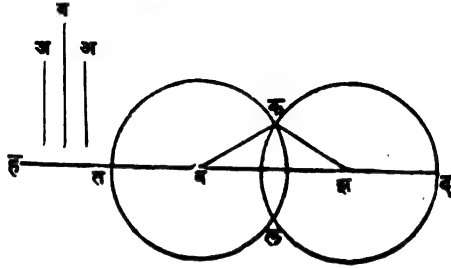
ते च त्रयो भुजाः अबजसंज्ञाः ज्ञेयाः ।

तत्र प्रथमं दहरेखा कार्या । दहरेखायां दझरेखा अरेखातुल्या पृथक् कार्या । झवरेखा च बरेखातुल्या पृथक् कार्या । वतरेखा जरेखातुल्या पृथक् कार्या । पुनर्झकेन्द्रं कृत्वा झदव्यासार्द्धेन दकलवृत्तं कार्यम् । वकेन्द्रं कृत्वा वतव्यासार्द्धेन तकलवृत्तं कार्यम् । तदा वृत्तद्वयसंपातः कचिन्हे भवति । पुनः कझ कवरेखा च कार्या । तत्र कझवत्रिभुजमस्माकमभीष्टं जातम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

कझभुजः झदतुल्योऽस्ति । झदं अतुल्यमस्ति । कझं अतुल्यं

---

1 कर्त्तव्यमित्यपेक्षास्ति D. K.

जातम् । झवभुजश्च वतुल्योऽस्त्येव । पुनर्वकभुजः वततुल्योऽस्ति । वतं जतुल्यमस्ति तस्मात् वकं जतुल्यं जातम् ।

अथास्माभिर्यदुक्तं तिस्रो रेखास्तादृशा अपेक्षिताः यासु रेखाद्वय-योगस्तृतीयरेखाया अधिको भवतीति किमर्थमुक्तमिति चेत्तत्र पूर्वोक्तोप-पत्त्या रेखाद्वययोगस्तृतीयरेखाया अधिकोऽस्तीति प्रतिपादितमेव । अत एव वृत्तद्वयसंपातो भवति । कुतः । अरेखाबरेखायोगः जरेखाया य-द्यधिको न भवति तदा बतरेखा बदरेखातुल्या भविष्यति अथवा-धिका भविष्यति । तस्मात् कतलवृत्तं कदलवृत्तं स्वान्तःपाति करि-ष्यति । अथ दचिन्हे तदा संलग्नं भविष्यति यदा वतं वदसमानं स्यात् । तदा दचिन्हात् परतो भविष्यति यदा वतं वदादधिकं स्यात् । पुनः संपातो न भवति । यदि बरेखाजरेखायोगः अरेखातोऽधिको न स्या-त्तदा कदलवृत्तं कतलवृत्तं स्वान्तर्गतं करिष्यति । कुतः । दझरेखा झतसमाना चेत्तदा दकलवृत्तं तचिन्हे लगिष्यति । यदि दझं झतात् अधिकं स्यात् तदा दकलवृत्तं तचिन्हात् परतो भविष्यति । वृत्तद्वयसं-पातस्तदापि न भविष्यति । पुनः अरेखाजरेखायोगः बरेखाया अधिको न भविष्यति तर्हि झबरेखा बतरेखाझदरेखायोगतुल्याधिका वा स्यात् । तदापि संपातो न भविष्यति । एवं तदैकं वृत्तं अन्यद्वृत्तं स्वान्तर्गतं न करिष्यति किं तु वृत्तद्वयं भिन्नं भिन्नं स्थास्यति यद्य-धिकस्तदेति[1] ॥

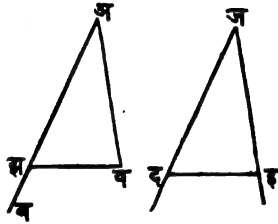
---

1 K. adds द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् after इति.

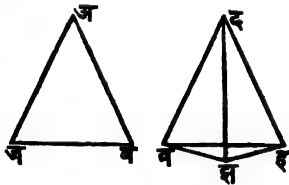
अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र अभीष्टरेखाया अभीष्टचिह्नोपरि कल्पितकोणतुल्यः कोणः कर्तव्योऽस्ति ।

[1]तत्करणप्रकारो यथा ।[2]

अबरेखोपरि अचिह्ने जकोणतुल्यः कोणः कर्तव्योऽस्ति । तत्र प्रथमं जकोणस्य भुजद्वयोपरि दह-चिह्नद्वयं कार्यम् । दहरेखा कार्या । अबरेखोपरि अवझत्रिभुजं जदहत्रि-भुजतुल्यं कार्यम् । तत्र अवरेखा जहतुल्या अझरेखा जदतुल्या वझरेखा दहतुल्या च कार्या । तत्र अकोणो जकोणतुल्यो जातः । इदमे-वास्माकमभीष्टम् ।

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

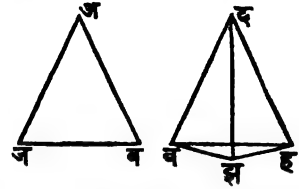
तत्राभीष्टत्रिभुजस्य भुजद्वयं अन्यत्रिभुजभुजद्वयसमान-मस्ति तत्र प्रथमत्रिभुजस्य भुजद्वयसंबन्धिकोणो द्वितीयत्रिभु-जभुजद्वयजनितान्तर्गतकोणादधिकश्चेदस्ति तदा प्रथमस्य तृ-तीयभुजः द्वितीयस्य तृतीयभुजान्नियमेन अधिकः स्यात् ।

यथा एकं अबजत्रिभुजं द्वितीयं दहझत्रिभुजं चास्ति । तत्र अब-भुजो दहभुजतुल्योऽस्ति अजभुजश्च दझभुजतुल्यः । तत्र अकोणो दको-णादधिकोऽस्ति । तदा बजभुजो हझ[3]-भुजादधिकः स्यादेवेत्यत्र किं चित्रम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

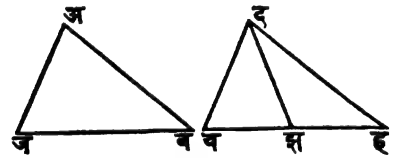
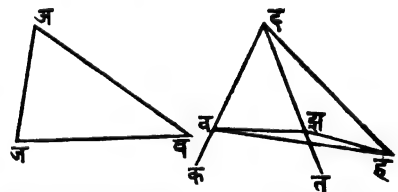
दहरेखाया दचिह्ने हदवकोणो बअजतुल्यः कर्तव्यः । तत्र दव-

---

१ omitted in D. २ भवति K. ३ अधिको जातः तदा A. B.

रेखा अजरेखातुल्या कर्त्तव्या। हवरेखा च कार्या। अथ हवरेखा बजरेखातुल्यास्ति। पुनर्वझरेखा कार्या। तदा दवझत्रिभुजे दवभुजो दझभुजश्चेमौ समानौ। दवझकोणो दझवकोण एतौ समानौ स्तः।

पुनर्हझवकोणो दझवकोणादधिकोऽस्ति। हवझकोणश्च दवझकोणादल्पः। एवं हझवकोणो हवझकोणादधिकोऽस्ति। हवभुजोऽपि हझभुजादधिको जातः। पुनर्हवभुजो बजभुजतुल्योऽस्ति। तस्मात् बजभुजो हझभुजादधिको जात इति सिद्धम्॥

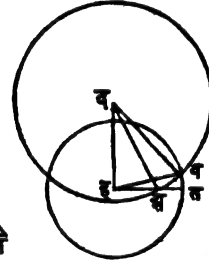
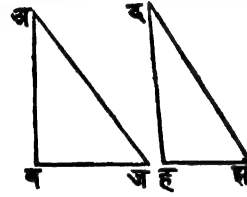
पुनः प्रकारान्तरम्[1]। २४

एवं पूर्वोक्तप्रकारेणोपरिस्था हवरेखा न चेत्तदा हवरेखा दझरेखायां संपातं करिष्यति वा हझरेखायां पतिष्यति वा हझरेखाया अधः पतिष्यतीति प्रकारत्रयेण तस्याः संस्था जाता।

प्रथमप्रकारस्तु पूर्वं कथितः। द्वितीयप्रकारे तु हझरेखा हवरेखायाः खण्डं भविष्यति। तदा हवरेखा हझरेखायाः अधिका जाता। तृतीयप्रकारे तु तकपर्यन्तं दझदवरेखे कार्ये। झवरेखा च कार्या। तदा तझवकोणकवझकोणौ तुल्यौ भविष्यतः। एवं हझवकोणः तझवकोणादधिकः। हवझकोणस्तु कवझकोणान्न्यूनः। तदा हवभुजः हझभुजादधिकः स्यात्॥

---

१ ०रेण चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम्। D. K.

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकस्य त्रिभुजस्य भुजद्वयं द्वितीयत्रिभुजस्य भुजद्वयेन समानं प्रथमस्य तृतीयभुजश्च द्वितीयस्य तृतीयत्रिभुजादधिकस्तदा प्रथमत्रिभुजस्य समानभुजद्वयोत्पन्नकोणो द्वितीयत्रिभुजस्य भुजद्वयान्तर्गतकोणादधिकः स्यात् ।

यथा एकं अबजत्रिभुजं द्वितीयं दहझत्रिभुजं तत्र अबभुजो दहभुजेन तुल्यः । अजभुजो दझभुजेन तुल्यः। बजभुजोऽपि हझभुजादधिकः। तदा बअजकोणो हदझकोणादधिकः स्यात् । यदि अधिको न स्यात् तदा तुल्यो भविष्यति वा न्यूनो भविष्यति । यदि तुल्यस्तदा बजभुजो हझभुजतुल्यः स्यात् । इदं बाधितम्[1] । अथ च यदि न्यूनस्तदा बजभुजो हझान्न्यूनः स्यात् । इदमपि बाधितम्[2] । यतो बजभुजो हझभुजादधिकोऽस्ति । तस्माद्बअजकोणो हदझकोणादधिको जात इति सिद्धम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम्[3] ।

दं केन्द्रं कृत्वा दझव्यासार्द्धेन झववृत्तं कार्यम् । हझं तपर्यन्तं नेयम् । हतं बजतुल्यं कार्यम् । पुनः हं केन्द्रं कृत्वा हतव्यासार्द्धेन तववृत्तं कार्यम् । वृत्तद्वयसंपातो वचिन्हे भवति[4] । दवरेखा हवरेखा च कार्या । तदा हदवत्रिभुजस्य त्रयो भुजाः बअजत्रिभुजस्य भुजत्रयेण समाना जाताः । हदवकोणश्च हदझकोणादधिक इति सिद्धम् ।

---

१ इदमनुपपन्नम् । A. B. २ इदमप्यनुपपन्नम् । A. B. ३ प्रकारान्तरेण । D. प्रकारान्तरमाह । K. ४ K. omits भवति.

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र एकस्य त्रिभुजस्य कोणद्वयमेको भुजश्चान्यस्य त्रिभुजस्य कोणद्वयेनैकभुजेन च समानश्चेच्छेषौ भुजौ शेषकोणश्च तुल्यावेव भविष्यतः क्षेत्रं क्षेत्रसमानं च भविष्यति ।

यथा अबजत्रिभुजे दहझत्रिभुजे च अकोणो दकोणतुल्यः । बकोणश्च हकोणतुल्यः । अबभुजदहभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ । अथवा बजभुजहझभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ । अथवा अजभुजदझभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ ।

यदि अबभुजदहभुजौ तुल्यौ कल्पितौ तत्र बजभुजहझभुजौ यदा समानौ स्तस्तदास्माकमभीष्टमेव स्यात्[१] । यदि तुल्यौ न भवतस्तदेदमनुपपन्नम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र बतं हझतुल्यं कार्यम् । तअरेखा च कार्या । एवं अतबत्रिभुजं दझहत्रिभुजं च तुल्ये भवतः । पुनः तअबकोणझदहकोणौ तुल्यौ भविष्यतः । पुनर्जअबकोणझदहकोणौ तुल्यौ स्थितावेव[४] । तस्मात् जअबकोणतअबकोणौ तुल्यौ स्याताम् । इदं बाधितम्[५] । कुतः । एककोणस्य द्वितीयकोणखण्डत्वात् ॥

अथ बजहझभुजौ यदि तुल्यौ भवतस्तदा बअभुजहदभुजौ तुल्यौ भवतः वा अतुल्यौ स्तः । तत्र यदि तुल्यौ तदास्माकमभीष्टमेव सिद्धम्[२] । यद्यतुल्यौ तत्रेदं दूषणम्[३] ।

१ °भुजकोणौ A. B. २ सिद्धम् । A. B. ३ °स्तत्रेदं दूषणम् । कुतः D. K. तदेवमुपपन्नम् । B. ४ A. B. omit the portion from पुनः to स्थितावेव. ५ इदमनुपपन्नम्. A. B.

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र बवं दहतुल्यं कार्यम् । जवरेखा च कार्या । एवं तत्र जवबत्रिभुजं झदहत्रिभुजं चैते तुल्ये स्याताम् । जवबकोणझदहकोणावपि तुल्यौ स्याताम् । पुनर्जअबकोणस्तु झदहकोणतुल्यः स्थितः । तस्माज्जवबकोणजअबकोणौ तुल्यौ भविष्यतः । इदमनुपपन्नम्[1] ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

तत्र यदि अबरेखा दहरेखोपरि क्रियते तदा अजभुजो दझभुजोपरि स्थास्यति बजभुजश्च हझभुजोपरि स्थास्यति । यतः अकोणो दकोणतुल्यः कल्पितः बकोणश्च हकोणतुल्यः अबं दहतुल्यं च कल्पितमेवास्ति । एवं तत्र जकोणो झकोणे स्थास्यति । त्रिभुजं च त्रिभुजोपरि स्थास्यति ।

पुनर्यदि बजभुजो झहभुजतुल्यः कल्प्यः बकोणो हकोणोपरि स्थाप्यः अबरेखा हदरेखायां स्थाप्या तदा जचिन्हं झचिह्ने पतिष्यति । तदा दकोणः अकोणोपरि स्थास्यति । यदि न स्थास्यति तदाऽन्यस्मिंश्चिह्ने पतिष्यति । यथा वचिह्ने पतितस्तदा जवबकोणो जअबकोणतुल्यो भविष्यति । इदमनुपपन्नम् । तस्मात् बकोणो हकोणे अकोणो दकोणे च स्थास्यति । तदा द्वौ त्रिभुजौ समानौ जातौ । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयोरन्यरेखायां संपातः कृतः तत्रैककोणो द्वितीयदिक्संबन्धिकोणश्चैतौ तुल्यौ यदि भवतः तदा रेखाद्वयं समानान्तरालकं भवति ।

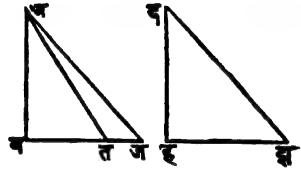
---

[1] B. inserts एवं अजदझयोस्तुल्यत्वकल्पनेऽपि सिध्यति after इदमनुपपन्नम्.

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र एकस्य त्रिभुजस्य कोणद्वयमेको भुजश्चान्यस्य त्रिभुजस्य कोणद्वयेनैकभुजेन च समानश्चेच्छेषौ भुजौ शेषकोणश्च तुल्यावेव भविष्यतः क्षेत्रं क्षेत्रसमानं च भविष्यति ।

यथा अबजत्रिभुजे दहझत्रिभुजे च अकोणो दकोणतुल्यः । बकोणश्च हकोणतुल्यः । अबभुजदहभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ । अथवा बजभुजहझभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ । अथवा अजभुजदझभुजौ च तुल्यौ कल्पितौ ।

यदि अबभुजदहभुजौ तुल्यौ कल्पितौ तत्र बजभुजहझभुजौ यदा समानौ स्तस्तदास्माकमभीष्टमेव स्यात्[1] । यदि तुल्यौ न भवतस्तदेदमनुपपन्नम्[2] ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र बतं हझतुल्यं कार्यम् । तअरेखा च कार्या । एवं अतबत्रिभुजं दझहत्रिभुजं च तुल्ये भवतः । पुनः तअबकोणझदहकोणौ तुल्यौ भविष्यतः । पुनर्जअबकोणझदहकोणौ तुल्यौ स्थितावेव[4] । तस्मात् जअबकोणतअबकोणौ तुल्यौ स्याताम् । इदं बाधितम्[5] । कुतः । एककोणस्य द्वितीयकोणखण्डत्वात् ॥

अथ बजहझभुजौ यदि तुल्यौ भवतस्तदा बअभुजहदभुजौ तुल्यौ भवतः वा अतुल्यौ स्तः । तत्र यदि तुल्यौ तदास्माकमभीष्टमेव सिद्धम् । यद्यतुल्यौ तत्रेदं दूषणम् ।

---

१ °भुजकोणौ A. B. २ सिद्धम् । A. B. ३ °स्तत्रेदं दूषणम् । कुतः D. K. तदेवमुपपन्नम् । B. ४ A. B. omit the portion from पुनः to स्थितावेव. ५ इदमनुपपन्नम्. A. B.

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र बवं दहतुल्यं कार्यम् । जवरेखा च कार्या । एवं तत्र जवबत्रिभुजं झदहत्रिभुजं चैते तुल्ये स्याताम् । जवबकोणझदहकोणावपि तुल्यौ स्याताम् । पुनर्जअबकोणस्तु झदहकोणतुल्यः स्थितः । तस्माज्जवबकोणजअवकोणौ तुल्यौ भविष्यतः । इदमनुपपन्नम्[१] ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

तत्र यदि अबरेखा दहरेखोपरि क्रियते तदा अजभुजो दझभुजोपरि स्थास्यति बजभुजश्च हझभुजोपरि स्थास्यति । यतः अकोणो दकोणतुल्यः कल्पितः बकोणश्च हकोणतुल्यः अबं दहतुल्यं च कल्पितमेवास्ति । एवं तत्र जकोणो झकोणे स्थास्यति । त्रिभुजं च त्रिभुजोपरि स्थास्यति ।

पुनर्यदि बजभुजो झहभुजतुल्यः कल्प्यः बकोणो हकोणोपरि स्थाप्यः अबरेखा हदरेखायां स्थाप्या तदा जचिन्हं झचिह्ने पतिष्यति । तदा दकोणः अकोणोपरि स्थास्यति । यदि न स्थास्यति तदाऽन्यस्मिंश्चिह्ने पतिष्यति । यथा वचिह्ने पतितस्तदा जवबकोणो जअबकोणतुल्यो भविष्यति । इदमनुपपन्नम् । तस्मात् बकोणो हकोणे अकोणो दकोणे च स्थास्यति । तदा द्वौ त्रिभुजौ समानौ जातौ । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयोरन्यरेखायां संपातः कृतः तत्रैककोणो द्वितीयदिक्संबन्धिकोणश्चैतौ तुल्यौ यदि भवतः तदा रेखाद्वयं समानान्तरालकं भवति ।

---

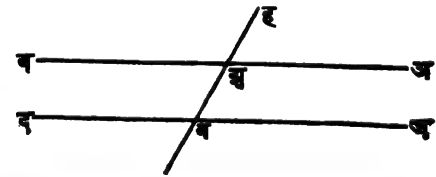
[१] B. inserts एवं अजदझयोस्तुल्यत्वकल्पनेऽपि सिध्यति after इदमनुपपन्नम्.

यथा अबरेखायां जदरेखायां हझरेखा संपातं करोति । तत्र अहझकोणो दझहकोणेन समानो यदि जातस्तदा अबरेखा जदरेखा च समानान्तरा भवति ।

यदि च रेखे समानान्तरे न भवतस्तदा उभे रेखे वर्द्धिते वचिन्हे मिलिष्यतः । तत्र वहझत्रिभुजं भविष्यति । एवं त्रिभुजाद्बहिस्थः अहझकोणस्त्रिभुजान्तर्गतः हझवकोणश्चैतौ तुल्यौ स्याताम् । इदमनुपपन्नम् । तस्माद्रेखाद्वयं समानान्तरकं भवतीति सिद्धम् ॥

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयेनान्या तृतीया रेखा संपातं करोति तदा बहिर्गतकोणोऽन्तर्गतद्वितीयरेखासमीपस्थकोणसमो भवति वान्तर्गतैकदिक्कोणद्वययोगः समकोणद्वयसमानो भवति तदा रेखाद्वयं समानान्तरं स्यात् ।

यथा अबरेखया जदरेखया च हझवरेखा संपातं करोति । तत्र हझबकोणो बहिर्गतः झवदकोणोऽन्तर्गतश्च समानौ कल्पितौ । पुनर्बझवकोणझवदकोणौ युक्तौ द्वाभ्यां समकोणाभ्यां समानौ कल्पितौ । तदा अबरेखा जदरेखासमानान्तरा भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र हझबकोणः अझवकोणसमानोऽस्ति । झवदकोणस्यापि समानः । अझवकोणझवदकोणावपि समानौ । तदा अबरेखा जदरेखासमानान्तरा जाता । पुनरपि बझवकोणअझवकोणयोर्योगः

द्वयोः समकोणयोः समानोऽस्ति । बझवकोणझवदकोणावपि द्वयोः समकोणयोः समानौ । तस्मात् अझवकोणझवदकोणौ समानौ जातौ । अबरेखाजदरेखे च समानान्तरे जाते । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

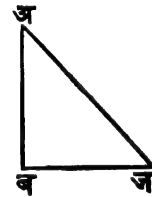
अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

अस्योपपत्तिरष्टभिः क्षेत्रैर्ज्ञायते तत्प्रथमक्षेत्रं निरूप्यते ।

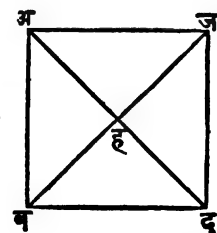
एकाऽभीष्टरेखा कार्या । तदुपर्यभीष्टं चिह्नं कार्यम् । तस्माद्रेखापर्यन्तमभीष्टा रेखा नेयाः तासु या लम्बरेखा सा सर्वरेखाभ्यो न्यूना भवति ।

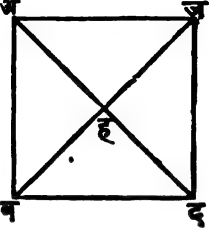
यथा अचिह्नं बजरेखा च कल्पिता । अचिह्नात् अबलम्बश्च कृतः । अयं लम्बः सर्वरेखाभ्यो न्यूनोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

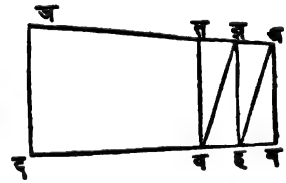
अचिह्नात् अजरेखा कार्या । तत्र अबजत्रिभुजं जातम् । अबजकोणश्च समकोणो जातः । अजबकोणो न्यूनकोणोऽस्ति । अबभुजश्च अजभुजान्न्यूनोऽस्ति । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ द्वितीयक्षेत्रम् ।

तत्रैकस्यां रेखायां यदि लम्बद्वयं समानं भवति तदा तयोर्मस्तकलग्नाऽन्या रेखा कार्या । एवमत्र लम्बरेखासंपातजनितौ कोणौ परस्परं समानौ भवतः ।

यथा समानौ अबलम्बजदलम्बौ बदरेखायां पतितौ । तन्मस्तकलग्ना अजरेखा कृता । तत्र कोणद्वयं समुत्पन्नम् । तत्र बअजकोणदजअकोणौ समानौ भविष्यतः ।

अत्रोपपत्तिः ।

अदरेखा बजरेखा च कार्या । अनयोर्हचिह्ने संपातो जातः । एवं अबदत्रिभुजे अबभुजः बदभुजः अबदकोणश्च द्वितीयत्रिभुजस्य जदबस्य जदभुजदबभुजजदबकोणैः समानः । अदभुजबजभुजौ च समानौ । अदबकोणजबदकोणावपि समानौ जातौ । एवं हबदत्रिभुजे हदबकोणहबदकोणौ समानौ । तर्हि बहभुजदहभुजौ च समानौ जातौ । पुनः अहभुजजहभुजौ च समानौ जातौ । तस्माद् अहजत्रिभुजे अहभुजः हजभुजश्च समानौ जातौ । पुनः हअजकोणहजअकोणश्चैतावपि समानौ जातौ । दअबकोणबजदकोणौ पूर्वं समानौ स्थितौ । तस्मात् बअजकोणदजअकोणौ समानौ जाताविति सिद्धम् । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखायां लम्बद्वयं समानं भवति तदा तयोर्मस्तकलग्नान्या[1] रेखा कार्या एवं तयोर्लम्बरेखान्यरेखासंपातजनितौ कोणौ समकोणौ भविष्यतः[2] ।

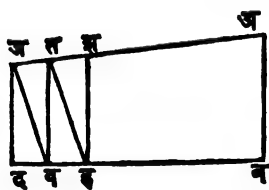
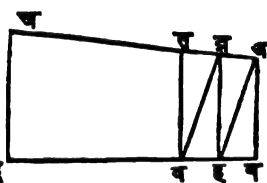
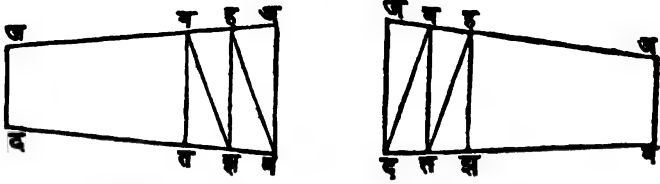
यथा दबरेखायां अबरेखा जदरेखा च लम्बौ जातौ । अजरेखा च कृता । तत्र बअजकोणदजअकोणौ समानावुत्पन्नौ समकोणौ च जातौ ।

कुतः ।

यदि द्वौ समकोणौ न भवतः तदोभावधिककोणौ अथवा न्यूनकोणौ भविष्यतः । तत्र यद्यधिककोणौ तदा अचिह्नात् अहलम्बः

---

[1] D. and A. omit अन्यरेखा. [2] तदा न्यूनाधिकौ भविष्यतः । D.

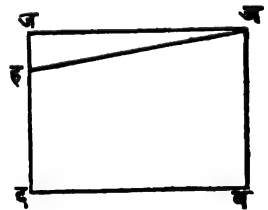
अजरेखायां नेयः। अयं लम्बः अबजदरेखयोरन्तराले पतिष्यति। तदा अहदकोणः अबहत्रिभुजस्य बहिर्गतः स्यात्। अयं अबहकोणादधिको जातः। अबहकोणश्च समकोणोऽस्ति। तस्मात् अहदकोणः अधिककोणो जातः। पुनर्हचिह्नात् हझलम्बो हदरेखायां नेयः। अयं लम्बः अहजदरेखयोरन्तराले पतिष्यति। तत्र हझजकोणोऽप्यधिककोणो भविष्यति। पुनर्झचिह्नात् झवलम्बः झजरेखोपरि कार्यः वचिह्नात् वतलम्बश्च वदरेखायां कार्यः। अनेनैव प्रकारेणान्ये लम्बा अपि कार्याः। अझतचिह्नेभ्यो बदरेखायां निःसृता एते लम्बाः अबझहतवसंज्ञका ज्ञेयाः। एते पूर्वस्मादुत्तरोत्तरमधिका भवन्ति। सर्वेभ्यो न्यूनः अबलम्बः। कुतः। यतो अबहत्रिभुजे बकोणः समकोणोऽस्ति। हकोणश्च न्यूनकोणोऽस्ति। अबभुजश्च अहभुजान्न्यूनः। एवं अहझत्रिभुजे अः समकोणोऽस्ति। झः न्यूनकोणश्चास्ति। अहभुजो हझभुजान्न्यूनो जातः। एवं हझभुजो झवभुजान्न्यूनो जातः। झवभुजोऽपि वतभुजान्न्यूनः। अबभुजः अहभुजान्न्यूनोऽस्ति। अहभुजो हझान्न्यूनः। पुनर्हझभुजो झवभुजान्न्यूनः। इत्थं रेखा उत्तरोत्तरमधिका भवन्ति। अजरेखाया बदरेखायाः सकाशादन्तरं जदिश्यधिकं भवति अदिश्यन्तरं न्यूनं भवति।

अथ च दजअकोणोऽप्यधिककोणोऽस्ति। एवं अजरेखायाः बदरेखायाः सकाशादन्तरं अदिश्यधिकं भवति। प्रथमं साधितं अदिश्यन्तरं स्वल्पमस्तीत्यनुपपन्नम्। विलक्षणत्वात्॥

यदि च अजकोणौ न्यूनकोणौ भवतः तदापि पूर्वोक्तप्रकारेण लम्बाः

कार्याः। अजरेखायां बचिह्नाल्लम्बस्यारम्भः कार्यः। एते लम्बा अब-जदरेखान्तर्गता भवन्ति। ते च अबहझवतसंज्ञा उत्तरोत्तरं न्यूना एव भवन्ति। अजरेखा जदिशि बदरेखायाः निकटे भवति अदिशि दूर-स्थिता च भवति। पुनर्दचिह्नाल्लम्बाः कार्याः। एवं पूर्वप्रकारेण अजरेखा अदिशि बदरेखाया निकटे भवति जदिशि दूरस्थिता च भवति। एव-मेकरेखा एकस्यां दिशि दूरस्थिता भवति तस्यामेव च निकटस्थिता भव-तीत्यनुपपन्नम्। विलक्षणत्वात्। तस्मादुभौ अजकोणौ समकोणौ भवत इति सिद्धम्। इदमेवास्माकमभीष्टम्॥

अथ चतुर्थक्षेत्रम्।

तत्र समकोणस्य चतुर्भुजस्य परस्परसन्मुखं भुजद्वयं स-मानं भवति।

यथा अबजदसमकोणचतुर्भुजे अबभुजजदभुजौ तुल्यौ स्तः।

यदि च समौ न स्तस्तदा एको भुजोऽधिकः स्यात्। स जदभुजः कल्पितः। अथ दज-रेखायां अबतुल्यं दहं पृथक्कार्यम्। अह-रेखा च कार्या। एवं तत्र बअहकोणदहअ-कोणौ समकोणौ भवतः। यतो अबहदौ लम्बौ समानौ स्तः। बअजकोणदजअकोणौ समकोणौ कल्पितौ। तस्मात् बअजकोणो बअहकोणश्चैतौ समानौ जातौ। बअहकोणश्च बअजकोणस्य खण्डमस्ति। इदमनुपपन्नम्।

एवमेव अजदकोणः अजहत्रिभुजान्तर्गतः अहदकोणश्च त्रिभुजाद्बहिर्गतः एतावपि समानौ स्याताम् । इदमप्यनुपपन्नम् । तस्मात् अबजदभुजावेव समानावित्युपपन्नम् । इदमेवास्माकममीष्टम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखायां लम्बद्वयं कार्यमन्या रेखा लम्बद्वये यथा संपातं करोति तथा कार्या तत्रोत्पन्नं प्रतिलम्बं कोणचतुष्टयं तत्र लम्बस्यैकदिश्युत्पन्नः कोणः द्वितीयलम्बस्यान्यदिश्युत्पन्नेन कोणेन समः स्यादेवमेकलम्बस्य बहिर्गतकोणो द्वितीयलम्बस्यान्तर्गतकोणेन च समः पुनरेकलम्बस्यान्तर्गतकोणो द्वितीयलम्बस्यान्तर्गतकोणश्चानयोर्योगः समकोणद्वयेन समानः ।

यथा झदरेखायां हझजदलम्बौ पतितौ । तत्र अबरेखया संपातः कृतः । पुनर्वतचिह्नयोर्दवतकोणहतवकोणौ समानौ स्तः। अवजकोणो बहिःस्थः अतहकोणोऽन्तर्गतश्चैतौ समानौ स्तः। हतवकोणजवतकोणयोर्योगः समकोणद्वयेन समानोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र तझरेखावदरेखे यदि समे तदा तयोः कोणचतुष्टयं समकोणमेव स्यात् । तदास्माकममीष्टसिद्धिरेव ।

यदि तझरेखा वदरेखा समाना न भवति किं तु वदमधिकं स्यात् तदा दवरेखायां झततुल्या दकरेखा पृथक्कार्या । कतरेखा च कार्या । कवतुल्या तलरेखा पृथक्कार्या । वलरेखा कार्या । एवं तत्र वलतकसमकोणं चतुर्भुजं जातम् । वलतत्रिभुजे वलभुजो लतभुजो लकोणश्च वकतत्रिभुजस्थेन तकभुजेन कवभुजेन ककोणेन च समानः । पुनः कवतकोणः वतलकोणश्चैतौ समानौ जातौ । एवं तवककोणः

अवजकोणेन समः । अवजकोणवतहकोणौ समानौ । पुनः जवत-कोणअवजकोणयोर्योगो द्वयोः समकोणयोः समानः । पुनः जवत-कोणो वतहकोणश्च एतावपि द्वयोः समकोणयोः समानौ जातौ । इद-मेवास्माकमभीष्टम् ।

तदेवं सिद्धं या रेखा लम्बद्वयोर्मध्ये एकस्मिँल्लम्बे लम्बरूपा भवति सा द्वितीये लम्बेऽपि लम्बरूपा भवत्येव ॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥

यत्र रेखाद्वयसंपातेन समुत्पन्नकोणचतुष्टयं तद्यदि सम-कोणं न भवति तदैकरेखोपरिस्थापितलम्बो न्यूनकोणदिशि द्वितीयरेखया संपातं करिष्यति ।

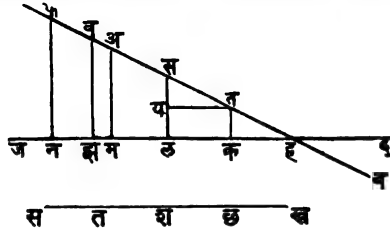
यथा अबरेखाजदरेखासंपातो हचिह्ने जातः । अहजकोणश्च न्यूनकोणो जातः । जहबकोणोऽधिककोणो जातः । तत्र जदरेखायां झवलम्बो निष्कास्यः । अयं लम्बः अदिशि अबरेखायां संपातं करिष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

अहरेखायां तचिह्नं कार्यम् । तकलम्बो जदे कार्यः । अयं लम्बो झहचिह्नयोर्मध्ये पतिष्यति वा झचिह्ने पतिष्यति वा झचिह्नाद्बहिः पतिष्यतीति विचार्यम् ।

यदि झहमध्ये पतति तदाऽन्या रेखा कार्या । तस्या हकतुल्या विभागाः कार्याः । तत्र यावन्तो विभागा हझे भवन्ति तेभ्योऽधिका विभागाः कार्याः । ते च सततशशछछखसंज्ञ-का भवन्ति । अहरेखायां

हततुल्यं तसं सअं अफं समानं कार्यम् । पुनः सअफचिह्नेभ्यः

सललम्बअमलम्बफनलम्बा जदरेखायां कार्याः । तच्चिह्नात् तयलम्बः सललम्बोपरि कार्यः । एवं हतकत्रिभुजे हतककोणः तसयकोणश्चैतौ कोणौ समानौ । पुनः हकत-कोणतयसकोणौ समानौ । हतभुजः तसभुजेन समानः । यतलकावेतौ भुजौ समानौ । लकः हकश्चैतावपि समानौ

जातौ । एवं लमः मनश्चैतौ समानौ जातौ । एवं हनस्य यावन्तो विभागाः परस्परं समाना भवन्ति खसविभागतुल्याश्चैव भवन्ति । पुनः हनरेखाखसरेखे च समाने । खसमधिकं हझात् । [1]हनमधिकं हझात् । पुनः फनलम्बो झहचिह्नाद्बहिर्जातः । वझलम्बः फनह-त्रिभुजान्तर्जातः । पुनः वझलम्बो वर्द्धितः फहभुजे संपातं करोति । पुनः अवरेखायाः संपातं करिष्यति । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

पुनः तकलम्बो झचिह्ने यदा भविष्यति तदा वझतकावेकत्र भवि-ष्यतः । तदा संपातोऽपि भविष्यत्येव । यदि तकलम्बो झहचिह्नाद्ब-हिर्भविष्यति तदा वझलम्बः तकहत्रिभुजान्तर्भविष्यति नियमेन च संपातं करिष्यतीति । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र द्वयो रेखयोस्तृतीया रेखा संपातं यदि करोति तदा-न्तर्गतौ द्वौ कोणावेकादिक्कौ द्वयोस्समकोणयोर्यदा न्यूनौ भवतस्तदा रेखाद्वयं तस्यामेव दिशि संपातं करिष्यति ।

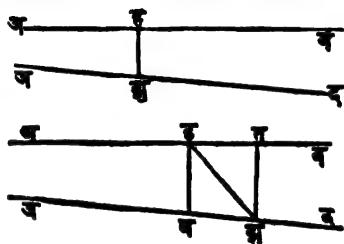
यथा अबरेखायां जदरेखायां हझरेखया संपातः कृतोऽस्ति । तत्र अहझकोणोऽन्तर्गत एकदिक्कैको जझहकोणोऽन्तर्गत तद्दिक्क एव द्वितीयश्चैतौ द्वौ कोणौ द्वयोः समकोणयोर्न्यूनौ स्तः । अतः अबरेखा जदरेखाया अजदिशि संपातं करिष्यति ।

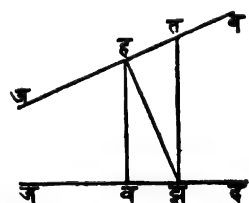
---

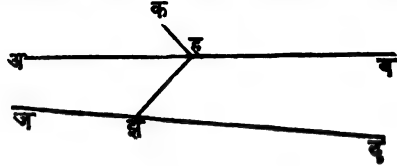
1 A. B. K. omit हनमधिकं हझात् ।

अत्रोपपत्तिः ।

कथितकोणयोर्मध्ये एकः कोणः समकोणोऽस्ति वाऽधिककोणोऽस्ति वा न्यूनकोणोऽस्ति । यद्येकः समकोणस्तदा द्वितीयो न्यूनकोणः स्यात् ।

तत्र रेखाद्वयं कोणदिश्यवश्यं मिलिष्यति । यद्येककोणोऽधिककोणस्स च अहझकोणः कल्पितः । पुनः हचिन्हात् अबोपरि हवलम्बोदयः झचिह्नाच्च अबोपरि झतलम्बोदयः कार्यः । एवं तझलम्बहवलम्बयोर्हझरेखया संपातः कृतः । तदा वहझकोणतझहकोणौ समानौ भवतः । अहझकोणहझजकोणौ समकोणद्वयाभ्यां न्यूनौ स्तः । पुनः अहवकोणः समकोणोऽस्ति । तेन वहझकोणहझवकोणौ मिलितौ चैकस्मात्समकोणान्न्यूनौ भविष्यतः । तदा हझतकोणो हझवकोणश्चैकस्मात्समकोणान्न्यूनो जातः । पुनः अतझकोणः समकोणोऽस्ति तदा अबरेखाजदरेखे अजदिशि मिलिष्यतः ।

पुनर्यदि द्वौ कोणौ न्यूनौ भवतस्तदा हचिह्नात् जदरेखोपरि हवलम्बोदयः झचिह्नात् जदरेखोपरि झतलम्बः कार्यः । तत्र जझहकोणो झहवकोणश्चैतयोर्योगः जझतकोणसमोऽस्ति । यतो जझतकोणः समकोणोऽस्ति । पुनः जझहकोणझहवकोणयोर्योगः एकः समकोणः ।

एतौ कोणौ अहझकोणजझहकोणयोः शोधितौ । शेषं अहवकोणो न्यूनकोणो जातः । जवहकोणः समकोणश्चावशिष्टोऽस्ति । तेन अबरेखाजदरेखायोगः अजदिशि भविष्यति ।

प्रकारान्तरम् ।

यदि द्वौ कोणौ अहझजझहसंज्ञौ न्यूनौ तदा हचिह्नात् हझ-रेखोपरि हकलम्बोदयः ।

तदा कहझकोणः समकोणः स्यात् हझजकोणश्च न्यून-कोणः स्यात् । तदा हकरेखा झजरेखयोर्योगो जदिशि भविष्यति । पुनः हअरेखा झजरेखयोर्योगोऽपि जदिशि भविष्यति ॥

अथ सप्तमक्षेत्रस्य प्रकारान्तरमष्टभिः क्षेत्रैरुच्यते ।

तत्र पञ्चक्षेत्राणि पूर्वोक्तान्येव ज्ञेयानि । षष्ठमुच्यते ।

तत्र न्यूनकोणसंबन्धैकभुजस्य समाना अभीष्टा विभागाः कार्याः । तत्र चिह्नानि कार्याणि । चिह्नेभ्यस्तत्कोणसंबन्धि-द्वितीयभुजे लम्बाः कार्याः । एते लम्बा द्वितीयभुजस्यापि समाना विभागाः करिष्यन्ति ।

यथा बअजकोणो न्यूनकोणोऽस्ति । तस्य अबभुजस्य अदद्ह-हझविभागाः समानाः कृताः । पुनः दहझचिह्नेभ्यो अजभुजोपरि दवहतझयलम्बा निष्कासिताः । एतैर्लम्बैः अजभुजस्य अववततय-संज्ञा विभागाः समानाः कृताः ।

अत्रोपपत्तिः ।

तत्र हदरेखायाः दचिह्नोपरि हदककोणः अकोणसमानः कृतः । दकरेखया च हतरेखायाः कचिह्ने संपातः कृतः । पुनः अवदत्रिभुजे दकहत्रिभुजे अकोणो हदककोणेन समः । अदवकोणश्च दहककोणेन समः । अदभुजश्च दहभुजेन समः । तस्मात् अवभुजो दकभुजेन समानो भविष्यति । अथ अवदकोणः समकोणो यद्यस्ति दकहकोणेन तुल्योऽप्यस्ति तदा दकहकोणोऽपि समकोणो जातः । तेन दक-

तवसमकोणचतुर्भुजं जातम् । दकभुजो वतभुजेन तुल्यो जातः । अवभुजोऽपि वतभुजेन तुल्यो जातः । एवं तयभुजः अवभुजेन तुल्यो भविष्यति । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

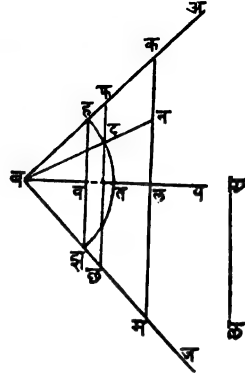
तत्रैककोणस्य भुजद्वयान्तश्चिह्नं यदा भवति तदा तच्चिह्नस्पृष्टा रेखा भुजद्वयसमानसंलग्ना[1] कर्त्तुं शक्यते ।

यथा दचिह्नं अबजकोणस्य अबबजभुजयोर्मध्येऽस्ति । तत्र बकेन्द्रं कृत्वा बदतुल्येनार्द्धव्यासेन हदझचापं कार्यम् । हझरेखा च कार्या । पुनः हबझकोणस्य बवरेखया विभागद्वयं कार्यम् । द्वौ विभागौ न्यूनकोणौ भवतः । हबवत्रिभुजे झबवत्रिभुजे च हबभुजो बवभुजो हबवकोणो झबभुजेन बवभुजेन झबवकोणेन च समानः । पुनः बवहकोणो बवझकोणश्चैतौ समानौ जातौ । तेनैतौ कोणौ समकोणौ

जातौ । पुनः बवरेखा यचिह्नपर्यन्तं कार्या । इयं रेखा हदझचापे तचिह्ने संपातं करिष्यति । बवरेखा च द्व्यादिगुणिता तथा वर्द्धिता कार्या यथा बवतरेखयाऽधिका भवति । सा रेखा अससंज्ञा अन्यत्र कल्प्या[2] । पुनः बअभुजे एकादिगुणितबहतुल्या विभागाः कार्याः । ते च बहहकसंज्ञाः कल्पिताः । पुनः हकचिह्नाभ्यां बयरेखोपरि हवलम्बः कललम्बश्च कार्यः । एतौ लम्बौ बयरेखायाः बववलविभागौ समानौ करिष्यतः । एतौ विभागौ असविभागाभ्यां समानौ जातौ । तेनैतौ मिलितौ विभागौ बतादधिकौ भविष्यतः । तस्मात् कललम्बो बतरेखायाः

---

[1] ०समानां लग्ना D. A. K. omit भुजद्वयसमानसंलग्ना. [2] ज्ञेया for अन्यत्र कल्प्या K.

बहिः पतिष्यति । पुनः बजभुजात् बकतुल्यं बमं पृथक्कार्यम् । लम-रेखा कार्या । एवं बकलत्रिभुजे बमल-त्रिभुजे कबभुजो बलभुजः कबलकोणश्च मबभुजेन बलभुजेन मबलकोणेन समा-नोऽस्तीति । बलककोणबलमकोणौ स-मानौ भविष्यतः । पुनः बलककोणः समकोणोऽस्ति । [1]बलमकोणोऽपि समको-णोऽस्ति । तेन कलमरेखा सरलाऽस्ति । पुनः बदरेखा नपर्यन्तं कार्या । दचिह्नोपरि नदरेखायाः दनलकोणेन समः नदफकोणः कार्यः । तदा फद-कमरेखे समानान्तरे जाते । पुनः फदरेखा [2]बकनत्रिभुजाद्यथा बहिर्गता भविष्यति तथा वर्द्धिता कार्या । बकभुजस्य फचिह्ने बमभुजे छचिह्ने च संपातं करिष्यति । फदछरेखा च दचिह्नगता अब-बजभुजयोः संलग्ना जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाष्टमक्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयोपर्येका रेखा यदा संपातं करोति तदा तदन्त-र्गतकोणद्वययोरेकदिक्कयोर्योगो यदि द्वयोः समकोणयो-र्न्यूनो भवति तदा रेखाद्वयं तद्दिश्येव संपातं करिष्यति ।

यथा अबजदरेखे तदुपरि तृतीया रेखा बदसंज्ञा संपातं करोति । तत्र अबदकोणो जदबकोण-श्चानयोर्योगो द्वयोः समकोण-योर्न्यूनोऽस्तीति कल्पितम् । तदा रेखाद्वयं अजदिश्येव सं-पातं करिष्यति ॥

---

[1] omitted in D. [2] A. B. K have बकम.

अत्रोपपत्तिः ।

बदरेखा उभयत्र हचिह्नझचिह्नपर्यन्तं दीर्घा कार्या । बअरे-खायां बदतुल्या बवरेखा पृथ-क्कार्या । तत्र अबदकोणो जद-बकोणयुक्तो द्वयोः समकोणयो-र्न्यूनोऽस्ति । अबहकोणयुक्तो द्वयोः समकोणयोः समानः । तेन अबहकोणो जदबकोणादधिकः ।

पुनर्बचिह्नोपरि बवरेखायाः सकाशात् जदबकोणतुल्यः वबतकोणः कार्यः । तबबझरेखे बकोणसंबन्धिभुजे ये तयोः संपातं कुर्वती वचि-ह्नगता तवयरेखा कार्या । ततः तवबकोणो ववदकोणादधिकः स्यात् । पुनर्वचिह्नोपरि अबदकोणतुल्यो बवककोणः कार्यः । तत्र वकरेखा तथा वर्द्धिता कार्या यथा तबरेखायां कचिह्नोपरि संपातं करोति । तदनन्तरं अबजदरेखासंपातो भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

वबरेखायां बदरेखां स्थापयेत् तदा दजरेखा वकरेखायां स्था-स्यति । बअरेखा वकरेखायां च पतिष्यति । तस्मात् अबरेखा जदरे-खयोः संपातो भविष्यति ॥ इत्यष्टौ क्षेत्राणि समाप्तानि ॥

अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥

समानान्तररेखयोर्यदि तृतीया रेखा संपातं करोति तत्रै-ककोणोन्तर्गतोऽभीष्टदिश्युत्पन्नो द्वितीयरेखान्तर्गतकोणश्च द्वितीयदिक्कः एतौ समानौ भवतः । एवं बहिर्गतकोणो द्वि-तीयरेखाया अन्तर्गतकोणेन समानो भवति । एवमेकदिक्क-मन्तर्गतकोणद्वयं द्वयोः समकोणयोः समानं भवति ।

यथा अबरेखायां जदरेखायां हझवरेखया संपातः कृतोऽस्ति । तत्र अझवकोणदवझकोणश्चैतौ समौ कोणौ भविष्यतः । अथ यदि समानौ न भविष्यतः तदा अझव-कोणोऽधिककोणः कल्पितः । पुनः ब-झवकोणस्य अझवकोणेन योगः कार्यः दवझकोणेनापि योगः कार्यः ।

तत्र प्रथमयोगः द्वयोः समकोणयोः समानः द्वितीययोगादधिको भवति । तदा द्वितीययोगः द्वयोः समकोणयोर्न्यूनो जातः । यथा अब-जदरेखयोः हझवरेखया संपातः कृतः तत्र बझवकोणदवझकोण-योर्योगो द्वयोः समकोणयोर्न्यूनो जातस्तदा अबरेखाजदरेखे बददिशि मिलिष्यतः ।

पुनः हझबकोणो हवदकोणेन समानोऽस्ति । कुतः । हझबको-णअझवकोणयोः समानत्वात् ।

पुनः बझवकोणदवझकोणयोर्योगो द्वयोः समकोणयोः समानो-ऽस्ति । कुतः । बझवकोणअझवकोणयोगस्य द्वयोः समकोणयोः समानत्वात् । पुनः दवझकोणअझवकोणौ समानौ जातौ । इदमे-वास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र यावत्यो रेखा एकरेखायाः समानान्तरा भवन्ति ता रेखाः परस्परं समानान्तरा एव भविष्यन्ति ।

यथा अबरेखा जदरेखा च हझरेखायाः समानान्तरास्ति तदा अब-रेखा जदरेखा च परस्परं समानान्तरा भविष्यति ।

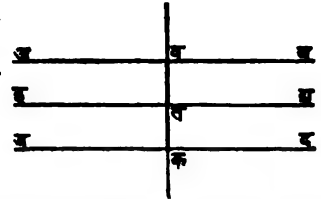
अत्रोपपत्तिः ।

वतकरेखया तिसृणां रेखाणां संपातः

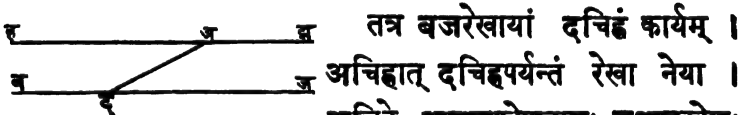
---

[1] This sentence is omitted in A. B.

७

कृतः। तत्र अबरेखा हझरेखा च परस्परं समानान्तरास्ति तदा अवतकोणझतवकोणश्चैतौ समानौ भविष्यतः। पुनः जदरेखा हझरेखा च समानान्तरास्ति तदा दकतकोणोऽन्तर्गतो झतवकोणो बहिर्गतश्चैतौ समानौ भविष्यतः। तदा अवककोणदकवकोणौ समानौ जातौ। तदा अबरेखा जदरेखा परस्परं समानान्तरा जाता ॥ इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

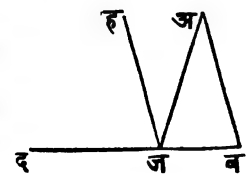
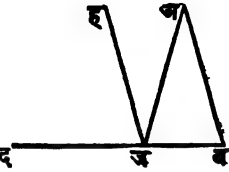
तत्राभीष्टरेखायाः कियदन्तरे चिह्नं कृत्वा तद्गतसमानान्तररेखा कर्तुं चिकीर्षितास्ति।

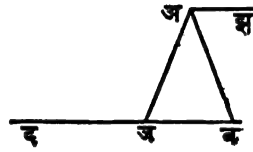
यथा बजरेखाया अचिह्नगता रेखा समानान्तरा कर्त्तव्यास्ति।

तत्र बजरेखायां दचिह्नं कार्यम्। अचिह्नात् दचिह्नपर्यन्तं रेखा नेया। अचिह्ने अदजकोणतुल्यः दअहकोणः कार्यः। पुनर्हअरेखा झपर्यन्तं नेया। तदा हझरेखा जबरेखायाः समानान्तरा जाता। इदमेवेष्टम् ॥

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

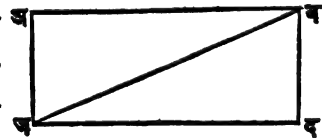
तत्रेष्टत्रिभुजस्यैको भुजो वर्द्धनीयः पुनस्तत्रैव यो बहिः स्थितः कोणः स सन्मुखान्तर्गतकोणद्वययोगेन समानो भवति। अन्तर्गतकोणत्रययोगोऽपि द्वयोः समकोणयोः समानो भवति।

यथा अबजत्रिभुजे बजभुजो दपर्यन्तं वर्द्धितः तत्र अजदकोणो बहिःस्थः बअकोणद्वययोगेन समानोऽस्ति। यतो जचिह्नात् बअरेखायाः समानान्तरा जहरेखा कार्या। तत्र अजहकोणो बअजकोणेन तुल्यो जातः। हजदकोणश्च बको-

णेन तुल्यो जातः। तदा अजदकोणो बहिःस्थः बअकोणद्वययोगेन तुल्यो जातः।

पुनः अजदकोणः अजबकोणयुक्तो द्वयोः समकोणयोः समानोऽस्ति। तदान्तर्गतकोण-त्रययोगो द्वयोः समकोणयोः समानो जातः। इदमेवास्माकमभीष्टम्॥

पुनः प्रकारान्तरम्।

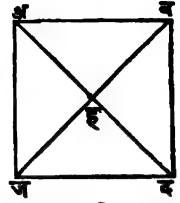
तत्र अचिह्नात् बदरेखायाः समानान्तरा अझरेखा कार्या। तदा झअबकोणो बकोणेन तुल्यो जातः। पुनः झअजकोणः अजद-कोणेन तुल्यो जातः। तदा अजदकोणः अबकोणयोस्तुल्यो जातः॥ इदमेवेष्टम्॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

तत्र रेखाद्वयं समानं समानान्तरं चास्ति तदग्रयोः संलग्ना रेखा कार्या एवं द्वितीयाग्रयोः संलग्नरेखायास्तद्रेखाद्वयं समानं समानान्तरं भवति।

यथा अबरेखाजदरेखे समाने समानान्तरे च स्तः। तदा तदग्रयोः अजरेखाबदरेखे च कृते। एते रेखे समाने समानान्तरे च भविष्यतः।

अत्रोपपत्तिः।

बजरेखा कार्या। तदा अबजत्रिभुजे बजदत्रिभुजे च अबभुजो बजभुजः अबजकोणश्च दजभुजो बजभुजो दजबकोणश्चैते यथा-क्रमेण समानाः स्युः। तदा अजभुजो बदभुजेन समानो जातः। पुनः अजबकोणः दबजकोणश्चैतौ समानौ स्तः। ततः अजभुजो बदभुजेन समानान्तरो जातः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

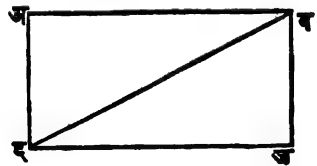
पुनः प्रकारान्तम् ।

अद्रेखा बजरेखायां ह्चिह्ने संपातं यथा करोति तथा कार्या । तत्र अह्बत्रिभुजे जह्दत्रिभुजे च अह्बकोणो जह्दकोणेन समानोऽस्ति । पुनः अबह्कोणः दजह्कोणश्चैतौ समानौ स्तः । अबभुजो जदभुजसमानोऽस्ति । तदा अह्भुजदह्भुजौ समानौ जातौ । तदा बह्भुजजह्भुजौ च समानौ जातौ । पुनः अह्जत्रिभुजे बह्दत्रिभुजे च अह्भुजो ह्जभुजः अह्जकोणश्च दह्भुजेन बह्भुजेन बह्दकोणेन च यथाक्रमं समानः । एवं अजभुजबदभुजौ समानौ जातौ । पुनः अजह्कोणदबह्कोणौ समानौ जातौ । तदा अजभुजो बदभुजेन समानान्तरो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

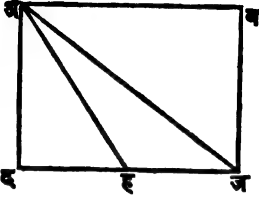
तत्र यस्य चतुर्भुजक्षेत्रस्य भुजाः समानान्तरा भवन्ति तस्य परस्परसन्मुखं भुजद्वयं समानं भवति तथा परस्परसन्मुखं कोणद्वयं च समानं भवति तत्कर्णश्च क्षेत्रस्य समानं भागद्वयं करोति ।

यथा अबजदचतुर्भुजक्षेत्रस्य बदकर्णः कल्पितः ।

अत्रोपपत्तिः ।

अदबकोणो जबदकोणेन समः । पुनः अबदकोणः जदबकोणेन समः । एवं अदबत्रिभुजे जबदत्रिभुजे च अदबकोणः जबदकोणश्चैतौ समानौ स्तः । पुनः अबदकोणः जदबकोणश्चैतौ समानौ जातौ । बदभुजश्चोभयोस्त्रिभुजयोरेक एव । तर्हि अदभुजबजभुजौ समानौ । अबभुजजदभुजौ च समानौ । पुनः अकोणजकोणौ समानौ जातौ ।

अदजकोणजबअकोणौ च समानौ । एवं द्वौ त्रिभुजौ समानौ । तदा बदकर्णेन चतुर्भुजस्य भागद्वयं समानं कृतमित्युपपन्नम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

यदि अबभुजः जदभुजेन समानो न स्यात् तर्हि जहभुजेन समानः स्यात् । तत्र अहरेखा कार्या । एवं अहरेखा बजरेखायाः समानान्तरा भविष्यति । पुनर्बजरेखा अदरेखायाः समानान्तरास्ति । तदा अहरेखा अदरेखा समानान्तरा जाता । इदं बाधितम् ।

अथानेन प्रकारेण अदरेखा बजरेखायाः समाना भवति ।

यदि बअदकोणः बजदकोणेन समानो न भवति तदा बअहकोणो बजदकोणेन समानः स्यात् । तत्र अजरेखा कार्या । तदा बअज-कोणहजअकोणौ समानौ । तदा जअहकोणः अजबकोणेन स-मानो जातः । जअदकोणः अजबकोणेन समानोऽस्ति । इदमप्य-नुपपन्नम् ॥ एवं बकोणो दकोणेन समानोऽस्ति । पुनः अदजत्रिभुजं अबजत्रिभुजेन समानम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

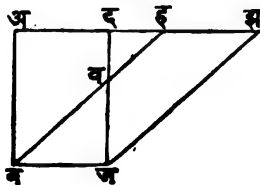
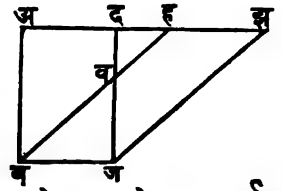
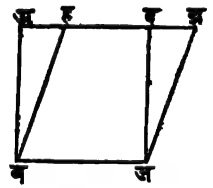
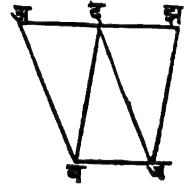
अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र चतुर्भुजक्षेत्रद्वयं समानान्तरभुजमेकस्यां भूमावेक-दिशि च भवति द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्ये च भवति तच्च-तुर्भुजद्वयं समानं भवति ।

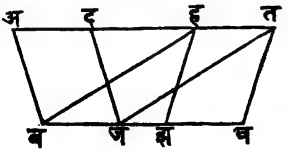
यथा अबजदचतुर्भुजं हबजझचतुर्भुजं चैते द्वे चतुर्भुजे अझ-रेखाबजरेखयोर्मध्ये बजरेखोपरि स्तः ते च समाने स्तः ।

अत्रोपपत्तिः ।

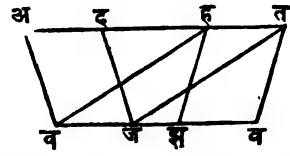
अदभुजः हझभुजश्च बजभुजेन समा-

नोऽस्ति तदा अदभुजः हझभुजश्चैतौ समानौ जातौ । पुनर्दहरेखा अदरेखायां झहरेखायां च युक्ता कार्या । तदा हअबत्रिभुजे झदजत्रिभुजे अहभुजझदभुजौ च समानौ । पुनः अबभुजजदभुजौ समानौ । पुनर्बअहकोणजदझकोणौ समानौ । तदैते द्वे त्रिभुजे समाने जाते । पुनरनयोस्त्रिभुजयोः दवहत्रिभुजं दूरीक्रियते वबजत्रिभुजं च योज्यते तदा अबजदचतुर्भुजं हबजझचतुर्भुजं चैते समाने भविष्यतः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाऽस्मिन्क्षेत्रे हचिह्नं अदाद्बहिः पतिष्यति तदा बहजदौ संपातं करिष्यतः । अथवा हचिह्नं दचिह्ने पतिष्यति । अबअदयोर्मध्ये वा पतिष्यति । अनयोः प्रकारान्तरकृतक्षेत्रयोः प्रथमत्रिभुजे लघुत्रिभुजदूरीकरणं नास्ति त्रिभुजयोगः कर्त्तव्योऽस्ति । द्वितीयक्षेत्रे चतुर्भुजं युक्तं कार्यमेतावान् विशेषः ॥

अथ षट्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र द्वे चतुर्भुजक्षेत्रे समानान्तरभुजे एकदिशि द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्ये समानभूमिके यदा भवतस्तदा ते द्वे चतुर्भुजक्षेत्रे समाने भवतः ।

यथा अबजदचतुर्भुजं हझवतचतुर्भुजं च अतबवरेखयोर्मध्ये बजझवसमानभुजोपरि भवतस्ते च समाने एव भवतः ।

अस्योपपत्तिः ।

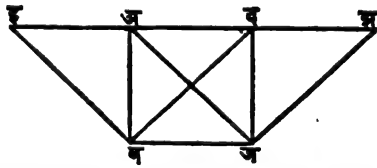
बहरेखा जतरेखा च कार्या । एते रेखे समाने समानान्तरे च भवि-

ष्यतः । कथम् । बजरेखाहतरेखे च समाने समानान्तरे च स्तः । पुनः अबजदचतुर्भुजं हबजतचतुर्भुजं चैते समाने स्तः।यतः अतरेखाबजरेखयोः समानान्तरयोर्मध्ये एकभुजोपरि तिष्ठतः । पुनर्हझवतचतुर्भुजं हबजतचतुर्भुजं चैते समाने । तदा अबजदचतुर्भुजं हझवतचतुर्भुजं चैते समाने जाते ॥ इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ सप्तत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

त्रिभुजद्वयमेकभुजोपर्येकदिशि द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्ये यदा भवति तदा तत्त्रिभुजद्वयं समानं भवति ।

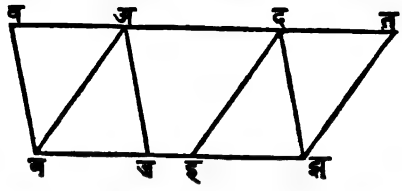
यथा अबजत्रिभुजं दबजत्रिभुजं च बजभुजोपरि अदबजसमानान्तररेखयोर्मध्येऽस्तीति । तस्मात्त्रिभुजद्वयं समानं जातम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

बचिह्नात् जअरेखायाः समानान्तरा बहरेखा कार्या । पुनर्जचिह्नात् बदरेखायाः समानान्तरा जझरेखा कार्या । पुनः अदरेखा दिग्द्वये तथा वर्द्धिता कार्या यथा निष्कासितरेखाद्वयसंपातं करोति । तदा हबजअचतुर्भुजं दबजझचतुर्भुजं च बजभुजोपरि समानान्तरयोर्हझरेखाबजरेखयोर्मध्ये तिष्ठति । तदैते द्वे चतुर्भुजे समाने जाते । अनयोरर्द्धे द्वे त्रिभुजे समाने जाते । इदमेवेष्टम् ॥

अथाष्टत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

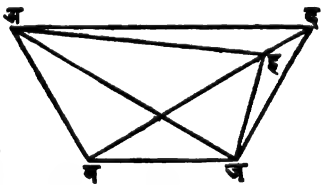
द्वे त्रिभुजे समानभुजद्वयोपर्येकदिशि द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्ये यदा स्यातां ते द्वे त्रिभुजे समाने एव भवतः ।

यथा अबजत्रिभुजं दहझत्रिभुजं बजहझसमानभुजोपरि बझअ-दसमानान्तररेखयोर्मध्येऽस्ति । तस्मात्ते समाने जाते ।

अत्रोपपत्तिः ।

बचिह्नात् जअरेखायाः समानान्तरा बवरेखा कार्या । झचिह्नात् हदरेखायाः समानान्तरा झत-रेखा कार्या । अदरेखा दिग्द्वये वर्द्धिता तथा कार्या यथा वतचिह्नयोः संपातं करोति । एवं बजअवचतुर्भुजं दहझतचतुर्भुजं बजहझस-मानभुजोपरि समानान्तररेखयोर्मध्येऽस्ति । तदेते चतुर्भुजे समाने जाते । तदैतयोरर्द्धे त्रिभुजे समाने भवतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकोनचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

त्रिभुजद्वयं समानमेकदिशि स्थितमेकभुजोपरि यदि भवति तत्त्रिभुजद्वयं द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्यवर्त्ति भविष्यति ।

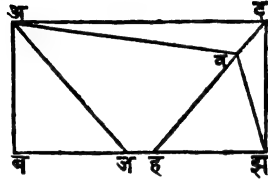
यथा अबजत्रिभुजदबजत्रिभुजे बजभुजोपरि स्थिते । पुनः अदरे-खा कार्या । सा बजरेखायाः समानान्तरा भवति ।

यदि समानान्तरा न स्यात् तदा अहरेखा बजरेखासमानान्तरा स्यात् । हजरेखा कार्या । तत्र हबजत्रिभुजं अबजत्रिभुजेन समानम् । अबजत्रिभुजं दबजत्रिभुजेन समानम् । तदा हबजत्रिभुजं दबजत्रिभुजेन समानं जातं खण्डस्य साम्यात् । इदमनुपपन्नम् । तस्मात् अदरेखा बजरेखायाः समानान्तरा जाता । इत्युपपन्नम् ॥

अथ चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र समानं त्रिभुजद्वयमेकरेखायां समानभुजद्वयोपरि भवति तत्त्रिभुजद्वयं द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्यवर्ति भवति ।

यथा अबजत्रिभुजं दहझत्रिभुजं बजभुजहझभुजयोरुपरि बझ-रेखायामस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

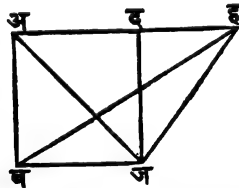
अदरेखा कार्या । इयं रेखा बझरेखायाः समानान्तरास्ति । यदि समानान्तरा न स्यात् तदा अवरेखा समा-नान्तरा स्यात् । वझरेखा कार्या । तदा वहझत्रिभुजं दहझत्रिभुजं चैते समाने स्यातां[1] स्वखण्डस्य समत्वात् ।

इदमनुपपन्नम् ॥

अथैकचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

चतुर्भुजं त्रिभुजं चैकदिश्येकभुजोपरिस्थितं द्वयोः समा-नान्तररेखयोर्मध्यवर्त्ति भवति तदा चतुर्भुजं त्रिभुजाद् द्विगुणं भवति ।

यथा अबजदचतुर्भुजं हबजत्रिभुजं बजभुजोपरि अहबजस-मानान्तररेखयोर्मध्यवर्त्यस्ति । तस्मात्रिभुजाद्विगुणं जातम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

अजरेखा कार्या । एवं अबजदचतुर्भुजं अबजत्रिभुजाद्विगुणमस्ति । पुनः अबजत्रिभुजं हबजत्रिभुजेन समान-मस्ति । तदा अबजदचतुर्भुजं हबजत्रिभु-जाद्विगुणं जातम् ।

चतुर्भुजं त्रिभुजं च द्वयोः समयोर्भुजयो-रुपरि स्थितमेकदिशि द्वयोः समानान्तररेखयोर्मध्यवर्ति भवति तदापि चतुर्भुजं त्रिभुजाद्विगुणं भवति ॥

अथ द्विचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकं त्रिभुजं ज्ञातमस्ति एककोणश्च ज्ञातोऽस्ति ताभ्यां

[1] स्यातां च खण्डस्य समानत्वात् D.

तादृशचतुर्भुजचिकीर्षास्ति यस्य फलं ज्ञातत्रिभुजफलसमं स्यात् यस्य च कोणः कल्पितकोणसदृशः स्यात् ।

यथा अत्र त्रिभुजं अबजं कोणो दसंज्ञश्चास्ति । तत्र बजभुजो हचिह्नेऽर्द्धितः कार्यः । अहरेखा देया । हजरेखायां हचिह्नोपरि द-कोणतुल्यः जहझकोणः कार्यः । अचिह्नात् बजरेखायाः समाना-न्तरा अवरेखा कार्या । इयं झचिह्ने

संपातं करिष्यति । पुनर्जचिह्नात् झहरेखायाः समानान्तरा जवरेखा कार्या । इयं च अवरेखायां वचिह्ने संपातं करिष्यति । तदा झहजव-चतुर्भुजं समानान्तरभुजं अहजत्रिभुजाद्द्विगुणं जातं अबजत्रिभुजस-मानं जातं झहजकोणश्च दकोणतुल्यो जातः । इत्युपपन्नम् ॥

अथ त्रयश्चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

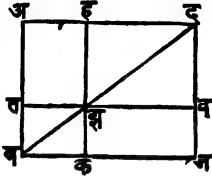
तत्र चतुर्भुजद्वयं समानान्तरभुजं समानान्तरभुजमहच्चतु-र्भुजमध्यवर्ति चेद्भवति यस्य च बृहच्चतुर्भुजकर्णरेखायाः एकं पूर्वदिशि द्वितीयमपरदिशि च कर्णरेखासंलग्नं भवति तयोरेकः कोणो बृहच्चतुर्भुजकोण एव भवति एतादृशं चतुर्भुजद्वयं मिथः समानं भवति ।

यथा अतझहचतुर्भुजं झकजवचतुर्भुजं च अबजदचतुर्भुजम-ध्यवर्ति बदकर्णस्योभयदिशि स्थितं कर्णस्य झचिह्ने लग्नम् । तदाऽनयोः अकोणजकोणौ बृहच्चतुर्भु-जस्य द्वौ कोणौ स्तः । तस्मादेतौ समानौ जातौ ॥

अत्रोपपत्तिः ।

तबकझचतुर्भुजं हझवदचतुर्भुजं चैतौ समानान्तरभुजौ स्तः । पुनः अबदत्रिभुजं बजदत्रिभुजं बृहच्चतुर्भुजस्य समानं भागद्वयमस्ति । पुनः तबझत्रिभुजं बकझत्रिभुजं तबकझचतुर्भुजस्य समानं भागद्वय-

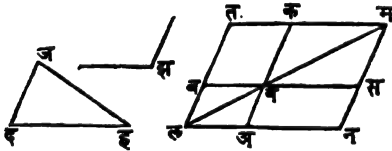
मस्ति । पुनर्हझदत्रिभुजं झवदत्रिभुजं चैते हझवदचतुर्भुजस्य समाने द्वे भागे स्तः ।

यदि अबदत्रिभुजात् तबझत्रिभुजं हझद-त्रिभुजं च शोध्यते तदा शेषं अतझहचतुर्भुजं स्यात् । एवं दबजत्रिभुजात् बकझत्रिभुजं झव-दत्रिभुजं शोध्यते तदा शेषं झकजवचतुर्भुजं पूर्वशेषचतुर्भुजसमं स्यात् । इदमेवेष्टम् ॥

अथ चतुश्चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

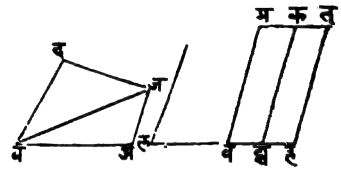
तत्र कल्पितैकरेखायां कल्पितत्रिभुजे कल्पितैककोणे च तादृशं चतुर्भुजं कल्प्यते यस्य फलं त्रिभुजफलसमं स्यात् यस्यैककोणः कल्पितकोणसमश्च यस्यैकभुजश्च कल्पितरेखातुल्यः स्यात् ।

तत्र कल्पितरेखा अबरूपा त्रिभुजं जदहरूपं कोणस्तु झसंज्ञः ।

तत्र वबकतचतुर्भुजं कल्पनीयं त्रिभुजसमं पूर्वोक्तवत् यस्यैककोणः पूर्वकोणसमः कल्प्यः तथा यथा अबक-

सर्वैकरेखा भवति । पुनः अबोपरि लअबवचतुर्भुजं समानान्तरभुजं कार्यम् । तत्र लबकर्णो दीर्घो देयः । तकरेखापि तथा दीर्घा कार्या यथा रेखाकर्णौ मचिह्नोपरि लग्नौ स्तः । पुनर्मचिह्नात् कअरेखास-मानान्तरा मनरेखा कार्या । पुनर्लअरेखा वबरेखा च तथा दीर्घे कार्ये यथा नमरेखायां नसचिह्नोपरि संलग्ने स्तः । तत्र तनचतुर्भुजं समानान्तरभुजं जातम् । नबचतुर्भुजं तबचतुर्भुजं च तनचतुर्भु-जस्य मध्ये द्वयं समानान्तरभुजं जातम् । तदा बनचतुर्भुजं अब-भुजोपरि बतचतुर्भुजसमं जातम् । बतचतुर्भुजं च पूर्वं जदह-त्रिभुजसमं कल्पितम् । पुनः अबसकोणो वबककोणसमो जातः । पुनर्वबककोणो झकोणतुल्यो जातः । स एवेष्टः कल्पितः पूर्वम् ॥

अथ पञ्चचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र कल्पितैकरेखोपरि चतुर्भुजं समानान्तरं तथा कर्त्तव्यमस्ति यथेष्टचतुर्भुजसमानं स्यात् तस्य च कोणः अभीष्टकोणसमानः स्यात् तस्यैकभुजः कल्पितरेखाभुजसमानः स्यात् ।

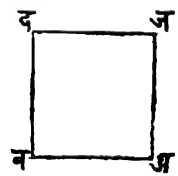
यथा हतरेखा कल्पिता अबजदं चतुर्भुजं कल्पितं लकोणश्च । बजकर्णेन अबजदचतुर्भुजस्य विभागद्वयं कार्यम् । पुनर्हतरेखायां झहतकचतुर्भुजं अबजत्रिभुजसमं कार्यम् । हकोणो

लकोणसमः कार्यः । झकरेखोपरि वझकमचतुर्भुजं बजदत्रिभुजसमं कार्यम् । वझककोणो लकोणसमः कार्यः । एष कोणः हझककोणेन सार्द्धं समकोणद्वयेन समः । तदा हवरेखा एका सरला रेखा जाता । एवं तमरेखापि सरलास्ति । तदा हमचतुर्भुजं समानान्तरभुजं[1] हतरेखोपरि अबजदचतुर्भुजेन समं हकोणस्तु लकोणेन समो जातः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ षट्चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र एकस्यां रेखायां समकोणं चतुर्भुजं क्षेत्रं कर्त्तव्यमस्ति ।

यथा अबरेखायां अचिह्नात् अबतुल्यः अजलम्बः कार्यः । बचिह्नात् अजरेखासमानान्तरा अबतुल्या बदरेखा कार्या । जदरेखा संलग्ना कार्या । अदचतुर्भुजं समानान्तरभुजं समभुजं समकोणं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

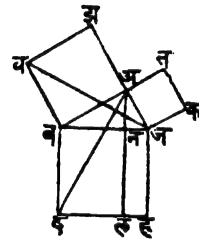
---

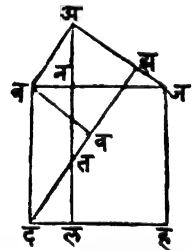
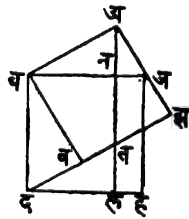
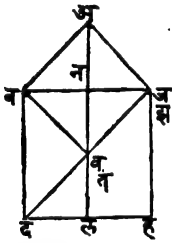
१ समानान्तरभुजं D.

अथ सप्तचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र समकोणत्रिभुजस्य कर्णवर्गो भुजद्वयस्य वर्गयोगेन तुल्यो भवति ।

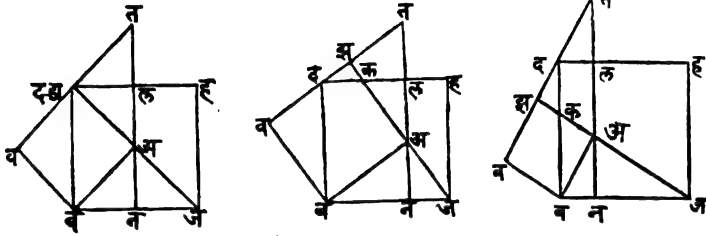
यथा अबजत्रिभुजे अः समकोणोऽस्ति बजकर्णस्य वर्गः बअअजभुजयोर्वर्गयोगतुल्योऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

त्रिभिर्भुजैः समकोणं समचतुर्भुजं चतुर्भुजत्रयं कार्यम् । कानि तानि चतुर्भुजानि एकं बदहजं द्वितीयं बवझअं तृतीयं अतकजम् । बअझं बअजं एतौ द्वौ समकोणौ स्तः । तदा झअजमेका सरला रेखा जाता । एवं बअतमेका सरला रेखा जाता । पुनः अचिह्नात् बदरेखायाः समानान्तरा अलरेखा कार्या । इयं रेखा त्रिभुजान्तरे पतिष्यति । कुतः । दबअकोणः समकोणादधिकोऽस्ति । तदा बअलकोणो बअजकोणान्न्यूनोऽस्ति । तस्मादियं रेखा बजरेखायां नचिह्ने संपातं करिष्यति । पुनरियं रेखा बहचतुर्भुजस्य बलं जलं चतुर्भुजद्वयं करिष्यति । ततो वजरेखा अदरेखा च संयोज्या । वजबत्रिभुजे बअदत्रिभुजे वबभुजो बजभुजो वबजकोणः अबभुजबदभुजअबदकोणेन समानोऽस्ति । तदेतौ त्रिभुजौ समानौ जातौ । पुनर्वजबत्रिभुजं झबचतुर्भुजस्यार्द्धमस्ति । अनेन प्रकारेणापि बअदत्रिभुजं बलचतुर्भुजस्यार्द्धमस्ति । तदा झबचतुर्भुजं बलचतुर्भुजेन समानं जातम् । एवं तजचतुर्भुजं जलचतुर्भुजेन समानं जातम् । तदा बजवर्गः बअअजभुजयोर्वर्गयोगेन समानो जातः । इदमेवास्माकमभीष्टम् ।

प्रकारान्तरेणाह ॥

तत्र त्रिभुजं कर्णस्य च चतुर्भुजं पूर्वकृतमेव स्थापितं अलरेखा च यथावस्थिता स्थापिता । पुनर्बझरूपं अबस्य चतुर्भुजं त्रिभुजोपरि स्थाप्यम् । ततो बअभुजः जअभुजतुल्योऽथवाऽधिकोऽथवा न्यूनः स्यात् । तदा क्रमेण झचिह्नं जचिह्ने पतिष्यति वा अजरेखाया बहिः पतिष्यति अथवा अजरेखायां पतिष्यति । पुनर्दवरेखा संयोज्या । तत्र अबवकोणो जबदकोण एतौ समकोणौ स्तः । पुनर्जबवकोणो द्वयोः समकोणयोः शोध्यते । तदा शेषं अबजकोणो वबदकोणश्चैतौ समानौ भवतः । पुनः अबं बवतुल्यमस्ति बजं बदतुल्यम् । अबजकोणो वबदकोणश्चैतौ समानौ जातौ । पुनर्बवदकोणो बअज-कोणसमकोणसमानो जातः । तदा दवझरेखा एका सरला रेखा जाता । अबरेखायाः समानान्तरा च जाता । तया अलरेखायां तचिह्ने संपातः कृतः । नअजकोणो जवअकोणेन समानोऽस्ति । पुनः अझवः समको-णोऽस्ति । तदा तचिह्नं वचिह्ने भविष्यति । पुनर्दतजं सरलैका रेखा

भविष्यति यदा अबं अजतुल्यं भविष्यति । अथवा तचिह्नं वचिह्ने न भविष्यति अथवा अन्यच्चिह्नं भविष्यति । पुनर्यदा अबं अजादधिकं स्यात् तदा तचिह्नं झवरेखोपरि पतिष्यति वा झवरेखाया बहिः पति-ष्यति । एवं क्षेत्रत्रयेऽपि बअझवक्षेत्रं बअतदक्षेत्रं समानं भविष्यति । एवं बअतदक्षेत्रं बनलदक्षेत्रं समानं भविष्यति तदा बअझवक्षेत्रं बनलदक्षेत्रसमानं भविष्यति । पुनः अनेन प्रकारेण अजभुजस्य चतुर्भुजं जलचतुर्भुजसमानं भविष्यति ।

पुनः प्रकारान्तरेणाह ।

तत्र कर्णस्य चतुर्भुजं त्रिभुजोपरि पातनीयम्[1]। अबभुजस्य चतुर्भुजं त्रिभुजाद्बहिः पातनीयम्[2]। जअरेखा कार्या सा दचिह्ने संपातं करिष्यति

यदा अबअजौ समौ स्तः। अथवा सा जअरेखा दहरेखायां कचिह्ने संपातं करिष्यति यदि अबं अजादधिकं स्यात् । अथवा दवरेखायां कचिह्ने संपातं करिष्यति यदि अबं अजान्न्यूनं स्यात् ।

एवं प्रकारत्रयेऽपि अबोपरि बवलम्बो निष्काश्यः। दचिह्नात् बवोपरि दवलम्ब उत्पाद्यः। पुनः अकरेखा तथोत्पाद्या यथा दवरेखायां झचिह्ने संपातं करिष्यति। दवबत्रिभुजे अबजत्रिभुजे दबभुजो बजभुजतुल्यः। वकोणः अकोणतुल्यः। दबवकोणो जबअकोणतुल्यश्चास्ति। तदा अबबवभुजौ तुल्यौ स्याताम्। अबझवक्षेत्रं अबभुजस्य समचतुर्भुजं समकोणं भविष्यति त्रिभुजाद्बहिः पतिष्यति। पुनर्वदरेखा अलरेखा च तथा वर्द्धनीया यथा तचिह्ने संपातं करिष्यति। तदा दबअतक्षेत्रं अबवझसमचतुर्भुजसमकोणक्षेत्रेण समानं जातम् ॥ पुनर्दबअतक्षेत्रं दबनलक्षेत्रसमानमस्ति। तदा अबभुजस्य समचतुर्भुजसमकोणक्षेत्रं दबनलक्षेत्रसमानं जातम् ॥

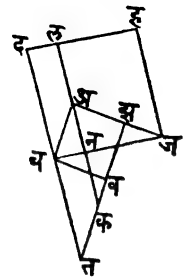
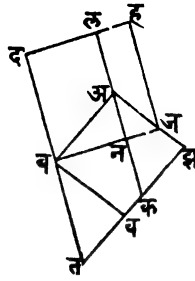
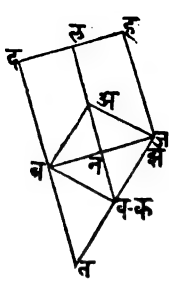
पुनः प्रकारान्तरेणाह ।

अबभुजसमकोणचतुर्भुजक्षेत्रं त्रिभुजोपर्युत्पादनीयम्[3]। तत्र झचिह्नं

---

१ कार्यम् A. B. २ कार्यम् A. B. ३ कार्यम् A. B.

जचिह्नं भविष्यति यदा भुजद्वयं समानं भविष्यति वा अजभुजा-

द्बहिः पतिष्यति यदा अबं अजादधिकं स्यात् वा अजोपरि पति-ष्यति यदा अबं अजादूनं स्यात् । पुनर्नअजकोणो जबअकोण-तुल्यः स्यात्ततो अनरेखा उत्पाद्या यथा झवभुजे कचिह्ने संपातं करि-ष्यति । तदा कचिह्नं वचिह्नं भविष्यति यदि अबं अजसमानं वा झवोपरि पतिष्यति यदि अबं अजादधिकं स्यात् वा झवाद्बहिः पतिष्यति यदा अबं अजान्न्यूनं स्यात् । ततो दबरेखा झकरेखा च उत्पाद्या यथा तचिह्ने संपातं करिष्यति ।

एवं अबजत्रिभुजे अकझत्रिभुजे च अबभुजो बअजकोणः अ-बजकोणश्च अझभुजेन अझककोणेन झअककोणेन च समानस्तदा अकं बजसमानं जातम् । दबसमानं च बतं अकसमानं जातम् । अतंक्षेत्रं[1] दनक्षेत्रेण समानं जातम् । अबवझसमकोणसमचतुर्भुजे-नापि समानं जातम् । तदा दनक्षेत्रं अबभुजस्य समकोणचतुर्भुज-क्षेत्रेण समानं जातम् ॥

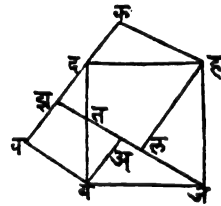
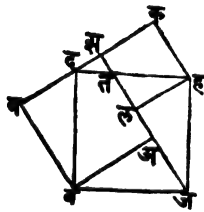
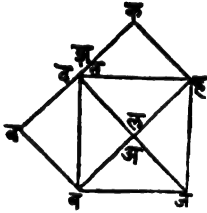
अनेन प्रकारेण अजभुजस्य समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं जलचतु-र्भुजक्षेत्रेण समानं भविष्यति । पुनः अजभुजस्य समकोणचतुर्भुजक्षेत्रं अबजत्रिभुजोपरि पातनीयं वा अबजत्रिभुजाद्बहिः पातनीयम् । ईदमेवास्माकमिष्टम्[2] ॥

---

१ अतक्षेत्रेण दनक्षेत्रं समानं जातम् D. K. २ इदमेवेष्टम् A. B.

पुनः प्रकारान्तरेणाह ।

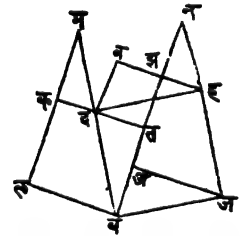
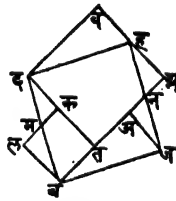
पूर्वप्रकारेषु अलरेखया कर्णचतुर्भुजस्य भागद्वयं कृत्वा उपपत्तिरुक्ता। अधुना कर्णचतुर्भुजस्य भागद्वयमकृत्वैवोपपत्तिरुच्यते ।

तत्र कर्णचतुर्भुजं त्रिभुजोपर्युत्पाद्यम् । जअभुजस्तथा वर्द्धनीयः यथा चतुर्भुजस्य तचिह्ने संपातं करोति। यदि तचिह्नं दचिह्ने पतति तदा अबअजभुजौ समानौ स्याताम् । यदि तचिह्नं दहभुजे वा दबभुजे पतति तदा अबअजभुजौ न्यूनाधिकौ स्याताम्। पुनर्दचिह्नात् अजभुजोपरि दझलम्ब उत्पाद्यः। पुनः अयं लम्ब उभयत्र वर्द्धनीयः। पुनस्तल्लम्बोपरि बचिह्नात् हचिह्नात् लम्बद्वयं बवहकसंज्ञं उत्पाद्यम् । जझरेखायां हचिह्नात् हललम्बः कार्यः । तदा हललम्बः अचिह्ने पतिष्यति

हलअब एका सरला रेखा भविष्यति यदा अबअजभुजौ समौ स्याताम् । हललम्बो अचिह्नात् अन्यत्र चिह्ने पतिष्यति यदा द्वौ भुजौ न्यूनाधिकौ स्याताम्। अबजत्रिभुजे वबदत्रिभुजे कदहत्रिभुजे लजहत्रिभुजे च बजभुजः बदभुजः दहभुजः हजभुजश्चैते समानाः। अवकलकोणाः समानाः। शेषकोणा अपि समानाः। एतानि चत्वारि त्रिभुजानि समानानि । पुनः अवक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं जातम् । एतत् अबभुजस्य वर्गोऽस्ति। लकक्षेत्रमपि समकोणसमचतुर्भुजं जातम् । इदं अजभुजस्य वर्गोस्ति । एते द्वे समकोणसमचतुर्भुजे बहक्षेत्रसमकोणसमचतुर्भुजसमे स्तः ।

अत्रोपपत्तिः ।

बदवत्रिभुजदकहत्रिभुजयोर्योगः अबजत्रिभुजहलजत्रिभुजयोर्योगसमः । शेषक्षेत्रं प्रथमत्रिभुजद्वयेन चेद्योज्यते तदा प्रथमसमकोणसमचतुर्भुजद्वयं स्यात् । यदि द्वितीयत्रिभुजद्वयेन योगः क्रियते कर्णस्य समकोणसमचतुर्भुजं स्यात् ॥

प्रकारान्तरेणाह ।

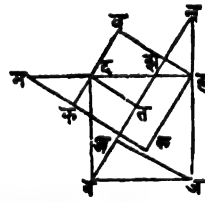
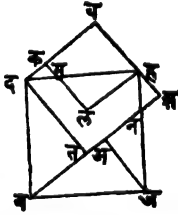
अबअजौ द्वौ भुजौ यदाऽधिकन्यूनौ स्तः अबभुजोपरि समकोणसमचतुर्भुजं न पात्यते यथा अजभुजस्य समकोणसमचतुर्भुजं अजोपरि न पातितं तदा बअभुजस्तथा वर्द्धनीयो यथा जहभुजे नचिह्ने संपातं करोति । पुनर्हचिह्नात् दचिह्नाच्च बअरेखायां हझदतलम्बा उत्पाद्यौ । हझरेखा वर्द्धनीया । पुनर्दचिह्नात् हझरेखायां दवलम्ब उत्पाद्यः । तकरेखा तबरेखातुल्या कार्या । पुनः कलरेखा तबरेखासमानान्तरा कार्या । एषा रेखा दबरेखायां मचिह्ने संपातं करिष्यति । पुनर्बचिह्नात् कलरेखायां बललम्ब उत्पाद्यः । तदा अबजत्रिभुजं तदबत्रिभुजं वदहत्रिभुजं चैतानि समानि स्युः । लतं समकोणसमचतुर्भुजं दझं समकोणसमचतुर्भुजं चैते अजभुजस्य बअभुजस्य वर्गरूपे स्तः[1] । पुनर्लबमत्रिभुजं अजनत्रिभुजं च मिथः समानमस्ति । दमकत्रिभुजं हनझत्रिभुजं च समम् । तदा लबमत्रिभुजदबतत्रिभुजयोर्योगः लतक्षेत्रसमकोणसमचतुर्भुजहनझत्रिभुजयोर्योगोऽस्ति । अयं बनजत्रिभुजेन समः । वदहत्रिभुजं प्रथमयोगे योज्यते तदबत्रिभुजं द्वितीययोगे योज्यते पुनर्दतनहक्षेत्रं द्वाभ्यां चेद्योज्यते यदा

---

1 D. K. inserts तत्र after स्तः. 2 °तनीयं D.

अबमजादधिकमस्ति। दनतहक्षेत्रस्य एकं खण्डं योज्यमपरं हीनं कार्यं यदा अबमजादूनमस्ति। तदा द्वे समकोणसमचतुर्भुजे कर्णस्य समकोणसमचतुर्भुजस्य समे भवत इत्युपपन्नम्।

पुनः प्रकारान्तरम्।

यदैकभुजचतुर्भुजं द्वितीयभुजचतुर्भुजे पातनीयं भवति तदा पूर्वोक्तप्रकारेण क्षेत्रमुत्पाद्यम्। पुनर्वकं वहतुल्यं कार्यम्। कलहलरेखे वअवदसमानान्तरे कार्ये क्रमेण। पुनस्तथा वर्द्धनीये यथा लचिह्ने संपातं करिष्यतः। तदा कलरेखा दहरेखायां मचिह्ने मिलिष्यति।

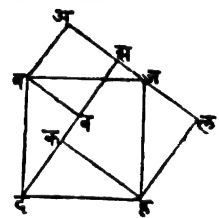
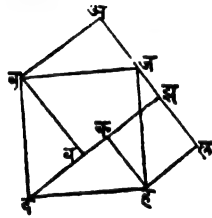
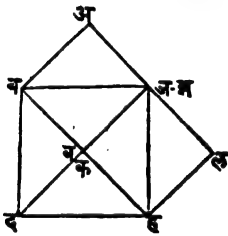
अथ[1] त्रयाणां त्रिभुजानां साम्यात् हलअजयोः साम्यात्[2] कोणानां साम्याच्च हलमत्रिभुजं जअनत्रिभुजं परस्परं समानं जातमिति निश्चितम्। पुनर्दकहझसमत्वेन दकमत्रिभुजं हझनत्रिभुजमन्योन्यसममिति निश्चितम्। तदा दवहत्रिभुजमलहत्रिभुजयोर्योगः वलचतुर्भुजहनझत्रिभुजयोगोऽस्ति। अयं योगो वनजत्रिभुजेन समः। दवहत्रिभुजं प्रथमयोगेन युक्तं कार्यं तदबत्रिभुजं द्वितीयेन[6] योज्यं हदतनक्षेत्रं द्वयोर्योगयोर्युक्तं[7] कार्यं यदि अबं अजादधिकं स्यात्। यदि न्यूनं तदैकं खण्डं पूर्वयोगे योज्यं द्वितीयं खण्डं न्यूनं कार्यम्। तदा वलचतुर्भुजं वतचतुर्भुजं च दजचतुर्भुजेन समानं जातमिति सिद्धम्॥

---

१ स्तः D. K. २ एवं A. B. ३ समत्वाच्च D. ४ मिथः D. ५ योज्यते A. B. ६ चेद्योज्यते A. B. ७ °श्चेद्योज्यते A. B. ८ D. K. omits इति सिद्धम्.

पुनः प्रकारान्तरम् ।

तत्र यथाकर्णचतुर्भुजं त्रिभुजे न पतति एकभुजस्य च चतुर्भुजं त्रिभुजे पतति तथा क्षेत्रं कार्यम् ।

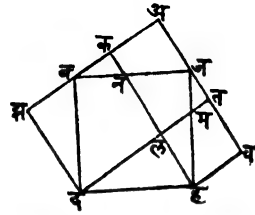
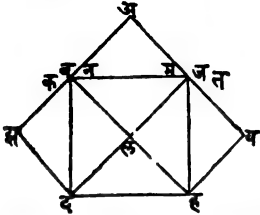
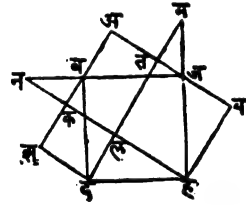
यथा अबभुजस्य अझवबचतुर्भुजं त्रिभुजे पतितं[1] तदा झचिह्नं जचिह्ने पतिष्यति यदि भुजद्वयं समं स्यात् । यदि भुजद्वयं न्यूनाधिकं स्यात् तदा झचिह्नं अजभुजे पतिष्यति वा बहिः पतिष्यति । पुनर्दव-रेखा कार्या । तत्र पूर्वोक्तप्रकारेण निश्चीयते दवझ एकासरला रेखा जातेति[3] । पुनः हचिह्नात् तद्रेखायां अझरेखायां च हकलम्बो हलल-

म्बश्च उत्पाद्यः । तदा हकवब एका सरला रेखा भविष्यति यदि भुज-द्वयं समं स्यात् । यदि न्यूनाधिकं स्यात् तदा हकलम्बो झवबदमध्ये भविष्यति । पुनश्चतुस्त्रिभुजसमत्वेन हकहलसमत्वेन च ईदं निश्चितं कलक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं अजभुजस्य जातमिति । पुनः अबज-त्रिभुजलजहत्रिभुजयोर्योगस्य कदहत्रिभुजवबदत्रिभुजयोगसमत्वेन शेषक्षेत्रद्वययोगेन इदं निश्चितं जातं द्वयोर्भुजयोश्चतुर्भुजे कर्णचतुर्भु-जेन समे स्तः ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

तत्र कस्यापि भुजस्य चतुर्भुजं त्रिभुजोपरि न पततीतीष्टं यदा तदा त्रिभुजं कार्यम् । कर्णस्य चतुर्भुजं च कार्यम् । भुजद्वयं वर्द्धनीयं च ।

---

१ पातितं B. २ A. B. omit it. ३ A. B. add निश्चिता after it. ४ सिद्धं A. B. ५ °स्यास्ति D. K. ६ निश्चीयते D. K. ७ यदेदमिष्टं D. K.

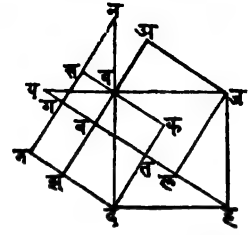
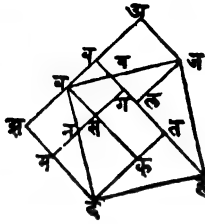
पुनर्दचिह्नात् हचिह्नात् दझलम्बो हथलम्बश्च तद्द्वयोपर्युत्पाद्यः । दत-रेखा हकरेखा भुजयोः समानान्तरा कार्या । एतद्द्वयं लचिह्ने संपातं

करिष्यति जहरेखायां जबरेखायां मचिह्ने नचिह्ने च संपातं करिष्यति । तदा बकनचिह्नानि एकत्र मिलितानि स्युः जतमचिह्नानि चैकभूमिलि-तानि स्युः यदि भुजद्वयं समं स्यात् । एतच्चिह्नत्रयेण त्रिभुजं स्यात् यदि न्यूनाधिकं भुजद्वयं स्यात् । पुनः अबजत्रिभुजझदबत्रिभुज-लदहत्रिभुजथजहत्रिभुजानां समत्वं निश्चि-तम् । पुनर्झलक्षेत्रं लथक्षेत्रं च भुजद्वयस्य सम-कोणसमचतुर्भुजं जातम् । बकजतयोः सम-त्वेन कोणानां समत्वेन च बकनत्रिभुजजत-मत्रिभुजे समे जात इति निश्चितम् ।

अनेनैव प्रकारेण दमहत्रिभुजं हनजत्रिभुजं सममस्ति । मलह-त्रिभुजं क्षेत्रद्वये हीनं चेत् क्रियते तदा शेषं नलमजक्षेत्रं दलहत्रिभु-जेन समं स्यात् । जथहत्रिभुजेनापि समं स्यात् । मथहतक्षेत्रबकन-त्रिभुजयोगस्यापि समानः स्यात् । दलहत्रिभुजं दझबत्रिभुजं चैते समे पूर्वक्षेत्रद्वयेन योज्यते । पुनर्नबदलक्षेत्रं मलहत्रिभुजं च पूर्वक्षेत्र-द्वयेन योज्यते तदा कर्णस्य चतुर्भुजं भुजद्वयस्य चतुर्भुजेन समं स्यात् ॥

पुनरपि प्रकारान्तरम् ।

अस्मिन्नेव प्रकारे एकभुजस्य चतुर्भुजं द्वितीयोपरि पतिष्यति तदा भुजद्वयं समं चेत्तर्हि स्पष्टमेव । यदि भुजद्वयमधिकं न्यूनं वा तदा

---

१ चैकत्र A. B.

अबभुजो वर्द्धनीयः । अस्मिन् दचिह्नात् हचिह्नात् दझलम्बहवलम्बौ कार्यौ। हवरेखा बज-रेखा च यचिह्ने संलग्ना कार्या । पुनर्दचिह्नात् दतलम्बो हवरेखायां बचिह्नात् बकलम्बः

दतरेखायां जचिह्नात् जललम्बः हवरेखायां च कार्याः । पुनर्दमं दकतुल्यं झदिशि कार्यम् । मनसगरेखा दकसमानान्तरा कार्या । इयं रेखा दबरेखायां नचिह्ने बकस्य सचिह्ने हवस्य गचिह्ने संपातं करिष्यति । ततो अबजत्रिभुजं लहजं तहदं झदबं दबकं एतानि समानानीति निश्चितम् ।

पुनः कमक्षेत्रं झतक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं भुजद्वयस्यास्ति । पुनः मदजलयोः समत्वेन कोणानां समत्वेन च मदनत्रिभुजं लजयत्रिभुजं च परस्परं समानं जातमिति निश्चितम् । पुनर्बसबवयोः साम्येन कोणानां सामान्येन च बनसत्रिभुजं बवयत्रिभुजं परस्परं समानं जातम् । तदा मनदत्रिभुजबदकत्रिभुजयोर्योगः मकचतुर्भुजबवयत्रिभुजयोर्योगोऽस्ति। अयं योगो हजयत्रिभुजेन समानोऽस्ति । पुनर्झदबत्रिभुजं प्रथमेन युक्तं क्रियते तदहत्रिभुजं च द्वितीयेन युक्तं कार्यम् । बदतयक्षेत्रं द्वयोर्युक्तं कार्यं यदि अबमजादधिकं स्यात् । न्यूनं चेत्तर्हि एकं खण्डं योज्यं द्वितीयं न्यूनं कार्यम् । तदा मकक्षेत्रं झतक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं बहक्षेत्रेण समकोणसमचतुर्भुजेन सममित्युक्तप्रकारेषु अन्येऽपि प्रकाराः संभवन्ति ते विस्तरभयादुपेक्षिताः ॥

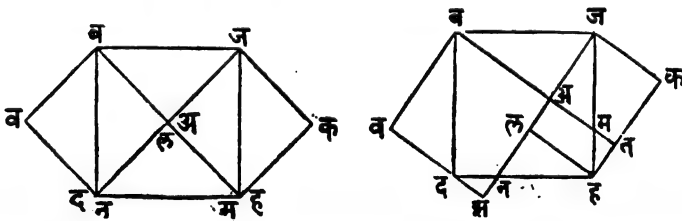
पुनः प्रकारान्तरम् ।

यदि भुजानां चतुर्भुजानि स्वस्वभुजोपरि पतन्ति तदाष्टधा क्षेत्रसंस्था

---

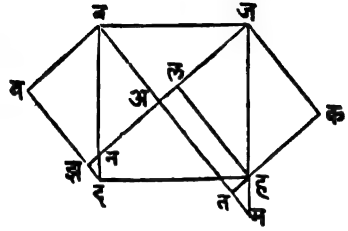
१ चेद्युक्तं क्रियते A. B. २ चेद्द्वयोर्योजनीयं A. B.

स्यात्। तद्यथा। प्रथमप्रकारे यथा कर्णस्य चतुर्भुजं त्रिभुजे पतति तादृशं क्षेत्रं कृत्वा बअजअभुजौ वर्द्धनीयौ यथा कर्णचतुर्भुजे मचिह्ने नचिह्ने च संपातं करिष्यतः। मचिह्नं नचिह्नं च हचिह्ने दचिह्ने क्रमेण पतिष्यति यदि भुजद्वयं समानं स्यात्। अथवा भुजद्वयोपरि पतिष्यति यदि न्यूनाधिकं स्यात्। पुनः दचिह्नात् हचिह्नात् दझलम्बो हतलम्बः उभयोरुपर्युत्पाद्यः। पुनरेतद्द्वयं वर्द्धनीयम्। बचिह्नाज्जचिह्नात् बवलम्बो जकलम्बश्च कार्यः। यथा वचिह्ने कचिह्ने मिलति। यदा भुजद्वयमधिकं न्यूनं स्यात् तदा बअभुजः अजाभुजादधिकः कल्पितः। पुनर्हचिह्नात् हललम्बो जझरेखोपरि कार्यः। अयं लम्बः अचिह्नात् अन्यत्र पतिष्यति यदा भुजद्वयं न्यूनाधिकं स्यात्। यदा द्वौ भुजौ समानौ स्यातां तदा अचिह्ने पतिष्यति।

पुनर्लक[1]ं अवक्षेत्रं च समकोणसमचतुर्[2]भुजं स्यात् ब[3]दरेखावर्गतुल्यं च यदा भुजद्वयं समं स्यात्। यदा न्यूनाधिकं स्यात् तदा अकक्षेत्रं अवक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं भविष्यति। लकक्षेत्रं च समकोणविषमचतुर्भुजं भविष्यति। पुनः अबजत्रिभुजं कहजत्रिभुजं लहजत्रिभुजं वबदत्रिभुजं चैतानि समानानि स्युः। पुनः अजमत्रिभुजं लहनत्रिभुजं च समानं कोणसमत्वात् अजभुजलहभुजयोः समत्वाच्च। तदा अमहनौ समौ भविष्यतः। महनदौ च समानौ स्याताम्।

हमतत्रिभुजं दनझत्रिभुजं च समानं भविष्यति। पूर्वं अजमत्रिभुजं लहनत्रिभुजं सममासीत्। अस्मिन् द्वये लअहमक्षेत्रं योज्यते तदा

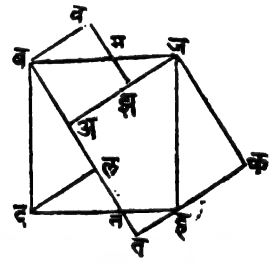
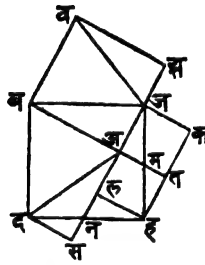
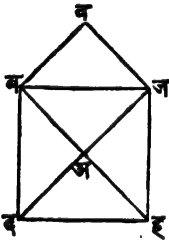
---

१ °लेकअवक्षेत्रे A. B. २ °जे स्यातां A. B. ३ बह A. B. K.

नअमहक्षेत्रं लहजत्रिभुजसमं स्यात्। हजकत्रिभुजस्यापि समं स्यात्। मजकतक्षेत्रनदझत्रिभुजयोगस्यापि समं स्यात्। अस्मिन्द्वये अबज-त्रिभुजं वबदत्रिभुजं योज्यते तदा नअमहक्षेत्रअबजत्रिभुजयोगः मजकतक्षेत्रदनझत्रिभुजवबदत्रिभुजयोगसमो जातः। पुनरुभयो-र्दबअनक्षेत्रेण अजमत्रिभुजेन च योगः कार्यः। तत्र प्रथमात् वहवर्गो भविष्यति द्वितीयात् अवअकौ द्वौ स-मकोणचतुर्भुजौ भवतः। इष्टं च स्यात्।

अनेनैव प्रकारेण बअन्यूनत्वेऽपि स्यात्।

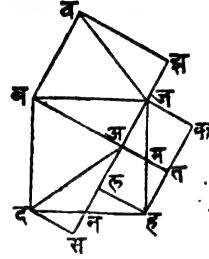
पुनः प्रकारान्तरम्॥

यदा कर्णस्य चतुर्भुजं अबसंज्ञैकचतुर्भुजं च त्रिभुजोपरि पतति भुजद्वयं समं च स्यात् तदा मदिष्टं प्रकटमेवं। कुतः। उत्पन्नत्रिभु-

जानां समत्वात्। एतेषु त्रिभुजद्वययोगः भुजवर्गतुल्यः। चतुर्णां त्रिभु-जानां योगः कर्णवर्गतुल्यो भवति।

यदि अबं अजादधिकं स्यात् तदा तस्य चतुर्भुजं कार्यम्। जअ-रेखा वर्द्धनीया। यथा दहभुजे नचिह्नं स्पृष्ट्वा बहिर्गच्छति तथा कार्या। दचिह्नात् हचिह्नात् दसलम्बो हललम्बस्तस्यां रेखायां कार्यः। जचिह्नात् जकलम्बः अजरेखायां कार्यः। पुनर्हचिह्नात् हकलम्बः

१ °वोत्पन्नं त्रिभुजानां समत्वात् A. B. २ अचिह्ने कचिह्नात् अकलम्बः &c. A. B.

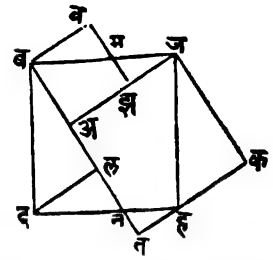
जकलम्बोपरि कार्यः । पुनर्बअरेखा वर्द्धनीया यथा जहभुजे मचिह्नं स्पृष्ट्वा असिँल्लम्बे तच्चिह्ने मिलति । अकक्षेत्रं समकोणचतुर्भुजमस्तीति पूर्वोक्तप्रकारवत् निश्चितम् ।

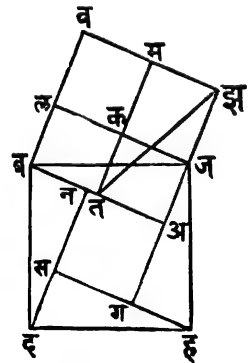
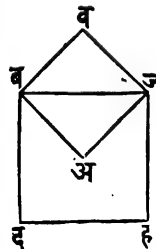
पुनर्जवरेखा दअरेखा च कार्या । अजहलयोः समत्वात् अजमकोणलहनकोणयोः समत्वाच्च अमजत्रिभुजं लहनत्रिभुजं समानं जातमिति निश्चितम् । पुनरुभयोर्लअमहक्षेत्रयोर्योगादिति निश्चितं नअमहक्षेत्रं लजह त्रिभुजेन समानमस्ति । हजकत्रिभुजेनापि समानम् । पुनर्जमहनयोः समत्वात् महनदशेषौ समानौ जाताविति निश्चितम् ।

असाद्भुजसमत्वात् कोणयोः साम्याच्च दसनत्रिभुजहमतत्रिभुजयोः समानत्वं जातमिति निश्चितम् । पुनर्दबअकोणजबवकोणयोः समानत्वात् बदवजयोः समानत्वाच्च बवबअयोः समानत्वात् दबअत्रिभुजजबवत्रिभुजयोः समानत्वं निश्चितम् । पुनर्दअसकोणजवझशेषकोणयोः समानत्वात् सझकोणयोः समकोणत्वेन पुनः अदभुजवजभुजयोः समानत्वेन अदसत्रिभुजजवझत्रिभुजयोः समानत्वं निश्चितम् । पुनर्दबअसौ जबवझयोः समानौ दसनत्रिभुजं हमतत्रिभुजेन समानं स्थितं तदा दबअनक्षेत्रं हमतत्रिभुजमनयोर्योगः जबवझक्षेत्रेण समानः । पुनः मजतकक्षेत्रं द्वयोर्युक्तं कार्यम् । तदा दबअनक्षेत्रं हजकत्रिभुजतुल्यनअमहक्षेत्रमेतद्द्वयं वा तत्तुल्यं दबमहक्षेत्रमपि जबवझक्षेत्रमजकतक्षेत्राभ्यां समानमस्ति । पुनर्बमजत्रिभुजं द्वयोर्युक्तं कार्यम् । तदा कर्णवर्गः भुजद्वयवर्गसमः स्यात् ।

यदा अबभुजः अजादूनोस्ति तदा न्यूनभुजो वर्द्धनीयः यथा

---

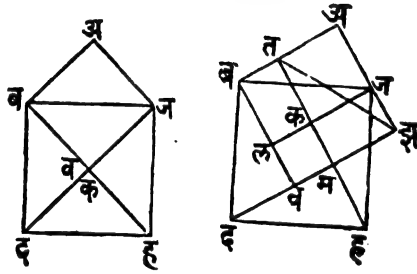
१ एतल्लम्बोपरि A. B. २ A. B. omit उभयोः. ३ °योगान्निश्चीयते A. B. ४ A. B. omit भुजसमत्वात्. ५ °हजकत्रिभुजं नअमहक्षेत्रमपि एतेषां योगरूपं दबमहक्षेत्रं A. B.

दहरेखायां नचिह्नलग्नं सत् बहिर्गच्छति दचिह्नात् हचिह्नाच्च अस्योपरि दललम्ब-हतलम्बौ कार्यौ । तहरेखा च वर्द्धिता कार्या । जचिह्नात् अस्योपरि जकलम्बः कार्यः । तदेति निश्चितं अबजत्रिभुजं कहजत्रिभुजं दलबत्रिभुजं च समानमस्ति । पुनः अकक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजमस्ति । दलनत्रिभुजं बवमत्रिभुजं च समानमस्ति । पुनर्नहमजौ समौ स्तः । पुनर्नतहत्रिभुजं मजझत्रिभुजं च समानमस्ति । पुनर्बदनत्रिभुजमझजत्रिभुजयोर्योगः कहजत्रिभुजनतहत्रिभुजबवमत्रिभुजानां योगेन तुल्यः । पुनः शेषक्षेत्रं द्वयोर्युक्तं कार्यम् । तदा कर्णवर्गः भुजद्वयवर्गतुल्यः स्यात् ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

त्रयाणां भुजानां चतुर्भुजानि त्रिभुजे पतन्ति । यदा भुजद्वयं समानं स्यात् तदा भुजद्वयस्य चतुर्भुजे समाने स्यातामिष्टं च प्रकटीभविष्यति । यदा चैको भुजो न्यूनाधिकोऽस्ति यथा अबं अधिकमस्ति तदा पूर्वोक्तप्रकारेण चतुर्भुजं कार्यम् । जकरेखा लचिन्हपर्यन्तं वर्द्धनीया । तकरेखा मचिन्हपर्यन्तं च कार्या । दचिन्हात् दनलम्बः अबरेखायां कार्यः । हचिन्हात् हसलम्बः दनरेखायां कार्यः । जअरेखा च वर्द्धनीया यथा

हसरेखायां गचिन्हे लग्ना स्यात् । तदा जदचतुर्भुजस्य चत्वारि त्रिभु-

जानि समानि उत्पत्स्यन्ते। तानि[1] च पूर्वोक्तप्रकारेण समानि स्युः। नगचतुर्भुजं शेषं स्यात्। एतच्च अबअजभुजयोरन्तरवर्ग एव। पुनस्तझरेखा कार्या। तदा अलक्षेत्रस्य अमक्षेत्रस्य च चत्वारि त्रिभुजानि भविष्यन्ति। पूर्वोक्तचतुर्णां त्रिभुजानां समानि स्युः। शेषं कवचतुर्भुजं नगचतुर्भुजस्य समं स्यात्। तदा जदचतुर्भुजं अबचतुर्भुजस्य अकचतुर्भुजस्य समानमस्तीति निश्चितम्। इदमेवेष्टम्[3]॥

प्रकारान्तरम्।

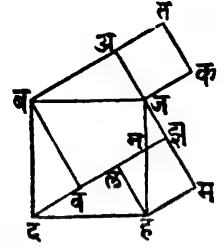
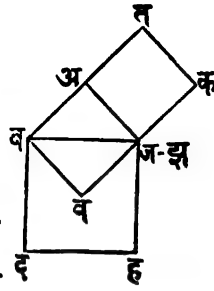
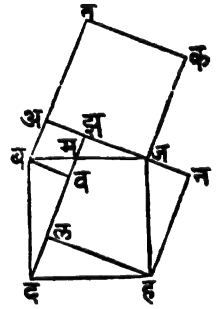
भुजद्वयस्य चतुर्भुजं त्रिभुजे पतति कर्णस्य चतुर्भुजं न पतति। यदा भुजद्वयं समानं चेत् तदा पूर्वोक्तप्रकार एव पर्यवसन्नः। यदा अबभुजोऽधिकोऽस्ति तदा चतुर्भुजं कार्यम्। वदरेखा कार्या। कहरेखा च कार्या। तत्र

दवझरेखा सरला एका रेखा जातेति निश्चितम्। हकतरेखाप्येका सरलास्ति। पुनर्जकरेखा वर्द्धनीया लपर्यन्तम्। तदा जदचतुर्भुजस्य चत्वारि त्रिभुजानि भविष्यन्ति। मध्ये कवचतुर्भुजं च भविष्यति। पुनः तझरेखा कार्या। तदा अलक्षेत्रस्य अमक्षेत्रस्य च चत्वारि त्रिभुजानि समानि भविष्यन्ति। उपरितनचतुर्णां त्रिभुजानामपि समानि भविष्यन्ति। कवचतुर्भुजं द्वयोर्योज्यते तदेष्टं स्फुटं स्यात्।

पुनः प्रकारान्तरम्।

एकभुजस्य चतुर्भुजं त्रिभुजे पतति। यदा भुजद्वयं समानं स्यात् तदा स्पष्टमेव। यदि अबं अधिकं स्यात् तदा चतुर्भुजं कार्यम्। दवरेखा लम्बा कार्या। तदा दवझरेखा सरलैका रेखा जातेति निश्चितम्।

---

१ A. B. add this sentence. २ A. B. read this sentence as समानि च स्युः. ३ D. omits this.

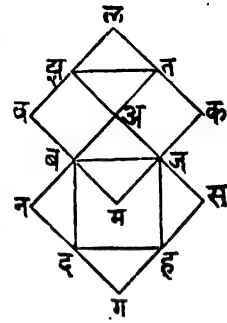
पुनः अजरेखा वर्द्धनीया। तस्यां हचिह्नात् हमलम्बः कार्यः। हललम्बश्च दझोपरि कार्यः। अबजत्रिभुजं वबदत्रिभुजं लदहत्रिभुजं मजहत्रिभुजं चैतानि समानि जातानि। लमचतुर्भुजमकचतुर्भुजस्य समानमस्ति। पुनर्लहनत्रिभुजं दलहत्रिभुजेन जमहत्रिभुजेन च युक्तं कार्यम्। तदा दनहत्रिभुजं लमचतुर्भुजजनझत्रिभुजयोगेन अकचतुर्भुजेनापि जनझत्रिभुजयुक्तेन समानं जातम्। बदवत्रिभुजं प्रथमेन युक्तं कार्यम्। अबजत्रिभुजं द्वितीयेन युक्तं कार्यम्। शेषक्षेत्रं द्वाभ्यां युक्तं कार्यम्। तदेष्टमसदीयं प्रकटं स्यात्।

पुनर्यदा अबं न्यूनं स्यात् तदा चतुर्भुजं कार्यम्। दवरेखा लम्बा कार्या। पूर्वोक्तप्रकारेणैवेदं निश्चीयते दहजमक्षेत्रं झजमत्रिभुजेन सार्द्धं[1] अकचतुर्भुजेन समानमस्ति। पुनः बदमत्रिभुजं अवचतुर्भुजेन मजझत्रिभुजेन समानमस्तीतीष्टं प्रकटं जातम्॥

पुनः प्रकारान्तरम्।

कस्यापि भुजस्य चतुर्भुजं त्रिभुजे न पतति तथा चतुर्भुजं कार्यम्। वझरेखाकतरेखे दीर्घे कार्ये यथा लचिह्नलग्ने स्याताम्। पुनर्वबरेखा कजरेखा दीर्घा कार्या मचिह्नलग्ना स्यात्। तदा कवचतुर्भुजं भुजद्वययोगस्य चतुर्भुजं जातम्। पुनः अवरेखा अजरेखा वर्द्धनीया।

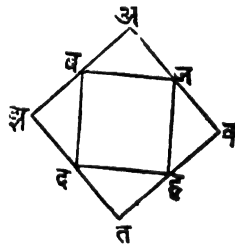
---

१ युक्तं सत् A. B.

दचिह्नात् हचिह्नात् द्वयोरुपरि दनलम्बः हसलम्बश्च कार्यः। पुनर्लम्बौ वर्द्धनीयौ यथा गचिह्ने लग्नौ स्तः। अबजत्रिभुजं नदबत्रिभुजं गदहत्रिभुजं सहजत्रिभुजं चैतानि समानि स्युः। नसचतुर्भुजं वकचतुर्भुजेन समानम्। पुनर्झतरेखा कार्या। झलतत्रिभुजं झअतत्रि-भुजं बअजत्रिभुजं बमजत्रिभुजं चैतानि

चत्वारि समानि जातानीति निश्चितम्। पूर्वोत्पन्नानां चतुर्णां त्रिभु-जानामपि समानि। एतच्चतुष्टयं द्वाभ्यां चतुर्भुजाभ्यां शोध्यम्। शेषं वअचतुर्भुजं अकचतुर्भुजं बहचतुर्भुजस्य समानमस्ति। इदमेवास्म-दिष्टम्। एवमष्टौ प्रकारा उपपन्नाः॥

पुनः प्रकारान्तरम्।

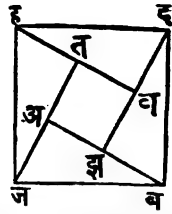
कर्णस्य चतुर्भुजं तथा कार्यं यथा त्रिभुजे न पतति। अबअजभुजौ च वर्द्धनीयौ। दचिह्नात् हचिह्नात् द्वयोरुपरि दझलम्बः हवलम्बश्च कार्यः। पुनर्लम्बौ वर्द्ध-नीयौ यथा तचिह्ने लग्नौ स्तः। तदा अतच-तुर्भुजं भुजद्वययोगस्य चतुर्भुजं जातम्। च-त्वारि त्रिभुजानि च समानि जातानि। यः क-

श्चिदपि त्रिभुजद्वययोगो भुजयोर्घातसमो भवति। चतुर्णां योगः भुज-द्वयघातद्विगुणोऽस्ति। अयमतचतुर्भुजात् भुजद्वययोगवर्गात् भुजद्वय-द्विगुणघातयोगरूपः शोध्यः। शेषं बहचतुर्भुजं भुजद्वयवर्गयोगसमं स्यात्। इदमेवास्मदिष्टम्॥

प्रकारान्तरम्।

कर्णस्य चतुर्भुजं त्रिभुजोपरि कार्यम्। दचिह्नात् दझलम्बः अबो-

---

१ A. and B. have चतुर्णां योगः अतचतुर्भुजात् शोध्यः। शेषं बह-चतुर्भुजं°

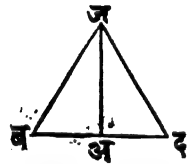
परि कार्यः। हचिह्नात् हत्रलम्बो दझरेखायां कार्यः। जअभुजो वर्द्धनीयः तच्चिह्नपर्यन्तम्। भुजद्वयान्तरवर्गरूपचतुर्भुजं मध्ये उत्पन्नम्।

एवं चत्वारि त्रिभुजानि समानि जातानि। एतेषां मध्ये यः कश्चित्त्रिभुजद्वययोगो भुजद्वयघातसमानोऽस्ति। चतुर्णां त्रिभुजानां योगः द्विगुणेन भुजद्वयघातेन समोऽस्ति। अयं भुजान्तरवर्गयुतः भुजद्वयवर्गसमः स्यात्। यतोऽस्मिन् वअचतुर्भुजं युक्तं क्रियते तदा दजचतुर्भुजं भुजद्वयवर्गयोगसमानं भवति॥

अथाष्टचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम्।

तत्र यदा त्रिभुजस्यैकभुजवर्गः शेषभुजद्वयवर्गसमानः स्यात् तदा शेषभुजद्वयमध्यकोणः समकोणः स्यात्।

यथा अबजत्रिभुजे बजवर्गः अबअजयोः वर्गयोगसमानस्तदा अः समकोणो जातः।

कुतः।

अदलम्बः अजरेखायां अबतुल्यः कार्यः। जदरेखा लग्ना कार्या। तदा दजवर्गजबवर्गौ समौ स्तः। दजजबौ समौ स्तः। तदा अबजत्रिभुजअदजत्रिभुजयोः कोणौ भुजौ च समौ स्याताम्।[1]

तदा जअबकोणो जअदकोणेन समः स्यात्। तदा जअबः समकोणो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधाख्यातनाम्ना प्रणीते।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इति विरतिं चादिमः संगतोऽभूत्॥

इति रेखागणिते प्रथमोऽध्यायः॥ १॥

---

१ °णा भुजाश्च समाः स्युः। A. B.

अथ द्वितीयोऽध्यायः प्रारभ्यते ॥

तत्र चतुर्दशक्षेत्राणि[1] सन्ति ।

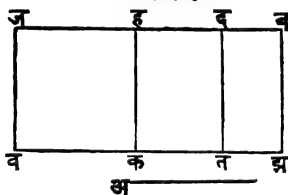
तत्र रेखाद्वयघातशब्देन समकोणचतुर्भुजक्षेत्रमुच्यते ।

तत्र प्रथमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखाद्वितीयरेखाघातः प्रथमरेखाया द्वितीयरेखाखण्डानां च घातेन तुल्यः स्यात् ।

यथा अरेखाबजरेखाघातः द्वितीयरेखायाः बददहहजखण्डानां अरेखायाः घातेन समानोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

पुनर्बझलम्बो बजरेखायां अतुल्यः कार्यः । समकोणबवचतुर्भुजं कार्यम् ।

एतत् क्षेत्रं अरेखाबजरेखाघातरूपं जातम् । पुनर्दतरेखा हकरेखा च बझरेखायाः समानान्तरा कार्या । एते द्वे रेखे अरेखासमे जाते । बतक्षेत्रं दकक्षेत्रं हवक्षेत्रं च अरेखाघातो बददहहजखण्डस्य जातः । एतेषां योगो बवक्षेत्रं भवति ।

प्रकारान्तरम् ।

बददहहजखण्डानां [3]योगो बजरेखा भवति । एतत्खण्डअरेखयोर्घातयोगः अरेखासंकलबजरेखाघात एव स्यात् ।

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ।

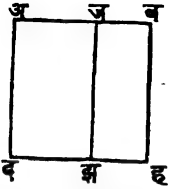
तत्र रेखा स्वखण्डैः पृथक् गुणिता तद्योगः रेखावर्गसमः स्यात् ।

---

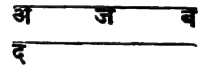
१ शकलानि K. २ °घातेन K. ३ योगेन A. B. °संपूर्ण D. K.
५ तत्र रेखा निजखण्डगुणा सती रेखावर्ग एव स्यात् । A. B.

यथा अबरेखा अजजबखण्डाभ्यां गुणिता तद्योगो अबवर्गतुल्यो[1] भवति ।

उपपत्तिः[2] ।

अबरेखोपरि अहसमकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम् । जझरेखा अदरेखायाः समानान्तरा कार्या । [3]अदरेखा अबरेखा च समानास्ति । अझक्षेत्रं जहक्षेत्रं च अ[4]बरेखातुल्याया अदरेखाया अजजबयोर्घातोऽस्ति ।

एतत्क्षेत्रद्वययोग एव अबरेखाया वर्गः । इदमेवेष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

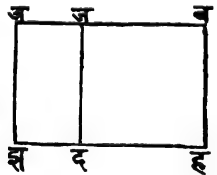
दरेखा अबरेखातुल्या कार्या । तदा दरेखाघातः अबरेखाघातः अबरेखावर्गोऽस्ति । अयं दरेखाअबरेखाखण्डयोर्घाततुल्यो जातः ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखानिजैकखण्डघातः [5][6]खण्डघातगुणरूपखण्डवर्गयोगतुल्यो भवति ।

यथा अबरेखाबजरेखाघातः बजवर्गअजजबघातयोगतुल्योऽस्ति ।

कुतः[7] ।

बजरेखोपरि जहसमकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । अदक्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । तदा अझरेखा जदरेखापि जबरेखासमास्ति । तदा अहक्षेत्रं अबबजयोर्घाततुल्यमस्ति । इदमेव क्षेत्रं जबवर्ग-

---

१ अबवर्गतुल्या स्यात् । A. B. २ D. K. have पुनः for उपपत्तिः. ३ A. B. omit this sentence. ४ अबरेखातुल्यअदरेखाघातअजजबखण्डरेखयोर्घाततुल्योऽस्ति । A. B. ५ रेखायां A. B ६ रेखायाः खण्डद्वयोर्घाततत्खण्डवर्गयोगतुल्यो भवति । A. B. ७ अत्रोपपत्तिः A. B.

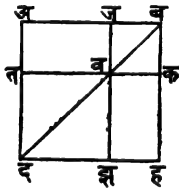
समजहक्षेत्रअजजबघातसमअदक्षेत्रयोर्योगतुल्यम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

दरेखा जबरेखातुल्या कल्प्या । दरेखाअबरेखयोर्घातः अबरेखाबजरेखयोर्घातः । अबरेखाबजरेखयोर्घातोऽपि दरेखाअंजरेखाघातदरेखाजबरेखाघातयोर्योगेन समः । द्वयोर्घातयोर्मध्ये एको घातः अजजबयोर्घातोऽस्ति द्वितीयो जबवर्गोऽस्ति ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखावर्गः स्वखण्डयोर्वर्गयोगेन द्विगुणतत्खण्डघातयुतेन समो भवति ।

यथा अबरेखायाः जचिह्ने खण्डद्वयं कृतमस्ति । अस्यां अबरेखायां अहसमकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । जझरेखा अदरेखासमानान्तरा कार्या । बदरेखा लम्बा कार्या । इयं रेखा जझरेखायां वचिन्हे संपातं करिष्यति । वचिन्हात् वतकरेखा अबरेखासमानान्तरा कार्या । तदा जवबकोणः अदवकोणेन समः स्यात् । अदवकोणः अबदकोणेन समोऽस्ति । तदा जवरेखा जबरेखासमाना जाता । तदा जकक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं जातम् । इदमेव बजरेखाया वर्गः ।

अनेनैव प्रकारेण तझक्षेत्रं अजरेखाया वर्गः । अवक्षेत्रं अजजबरेखयोर्घाततुल्यमस्ति । वहक्षेत्रमेतत्क्षेत्रसमानमस्ति । तदा अबवर्गरूपं अहक्षेत्रं अजरेखावर्गसमं तझक्षेत्रं जबरेखावर्गसमं जकक्षेत्रं अजजबघातसमं अवक्षेत्रं अजजबघातसमं वहक्षेत्रं चैतेषां चतुर्णां योगतुल्यमस्ति । इदमेवास्माकमभीष्टम् ॥

अथ द्वितीयः प्रकारः ।

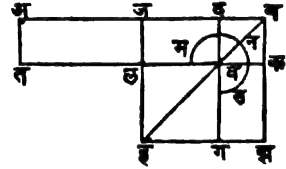
अबअजयोर्घातः अजवर्गस्य अजजबघातयोर्योगस्य च तुल्योऽस्ति ।

पुनः अबबजयोर्घातः बजवर्गअजजबयोर्घाततुल्यः । तदा अब-अजयोः अबबजयोर्घातयोगः अबवर्गरूपः अजवर्गेण जबवर्गेण च अजजबयोर्द्विगुणघातेन तुल्योऽस्ति ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ।

अभीष्टरेखायाः खण्डद्वयं समानं पुनस्तस्या[1] एव खण्डद्वयं न्यूनाधिकं यदा भवति तदा खण्डद्वयघात एकखण्डरे-खार्द्धान्तरवर्गयुक्तोऽर्द्धरेखावर्गेण तुल्यो भवति ।

यथा अबरेखा जचिह्ने अर्द्धिता कृता दचिह्ने खण्डद्वयं च कृतं तदा अददबयोर्घातजदवर्गयोगो जबवर्गेण तुल्यो भवति ।

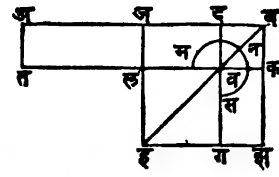
अत्रोपपत्तिः ।

जबरेखोपरि दबरेखोपरि जझक्षेत्रं दकक्षेत्रं च समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । बहकर्णः कार्यः । दवरेखा कवरेखा च दीर्घा कार्या गचिह्नलचिह्नपर्यन्तम् । तचिह्नपर्यन्तमपि जतक्षेत्रं पूर्णं कार्यम् । तदा जवक्षेत्रं वझक्षेत्रं च समानमस्ति । दकक्षेत्रं द्वयोर्युक्तं कार्यम् । तदा जकक्षेत्रं जतक्षेत्रमपि दझक्षेत्रस्य समानं स्यात् । पुनर्जवक्षेत्रं द्वयोर्युक्तं क्रियते । तदा अवक्षेत्रं मनसक्षेत्रसमानं स्यात् । पुनर्लग-क्षेत्रं द्वयोर्युक्तं क्रियते । तदा अददबघातसमअवक्षेत्रजदवर्गसम-लगक्षेत्रयोर्योगः जबवर्गसमजझक्षेत्रतुल्यो जातः । इदमेवास्माक-मिष्टम् ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

अददबयोर्घातो जबदबघातरूपअजदबघातजददबघाततुल्यो-ऽस्ति । पुनरुभयोः समयोर्घातयोर्जदवर्गो युक्तः कार्यः । अनेन किं

---

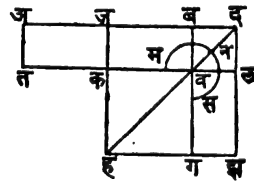
१ कार्यं खण्डद्वयं च न्यूनाधिकं कार्यं D. K. २ °घात एकखण्डार्द्धरेखा-न्तरवर्गयोर्योगः A. B.

जातम् । अदद्बघातो जद्वर्गोऽनयोर्योगो जबद्बघातो जदद्बघातो जद्वर्गश्चैतेषां त्रयाणां योगेन समः । पुनर्जदद्बघातो जद्वर्गोऽनयोर्योगो जबजद्घातेन तुल्यः । पुनर्जबजद्घातो जबद्बघातोऽनयोर्योगो जबवर्गेण समः । तदा अदद्बघातो जद्वर्गोऽनयोर्योगो जबवर्गेण समानो जातः ।

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ।

तत्रैका रेखार्द्धिता कार्या रेखायामभीष्टा रेखा योज्या रेखायोगोऽभीष्टरेखया गुण्यस्तत्र रेखार्द्धवर्गो युक्तः कार्यः अयं रेखार्द्धाभीष्टरेखायोगस्य वर्गेण समो भवति ।

यथा अबरेखा जचिह्नेऽर्द्धिता कृता । अस्यां बद्रेखा योजिता । अथ अद्बद्योर्घातो बजवर्गोऽनयोर्योगो जद्वर्गसमानो जातः ।

अत्रोपपत्तिः ।

जदोपरि बदोपरि जझक्षेत्रं बलक्षेत्रं समकोणं समचतुर्भुजं कृत्वा तत् क्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । जतक्षेत्रं जवक्षेत्रसमानं वझक्षेत्रस्यापि समानम् । जलक्षेत्रमुभयोर्युक्तं कार्यम् । अलक्षेत्रं मनसक्षेत्रेण समानं जातम् । पुनः कगक्षेत्रमुभयोर्युक्तं कार्यम् । अलक्षेत्रं अदद्लघातरूपमथवा अदद्बघातरूपं कगक्षेत्रं च जबवर्गसममनयोर्योगो जझक्षेत्रेण जद्वर्गरूपेण समानो जातः । इदमेवास्मदिष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

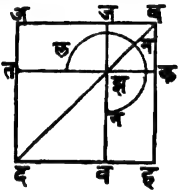
अद्बद्घातः अबबद्घाततुल्यस्य द्विगुणजबबद्घातस्य बद्वर्गयुक्तस्य समानः । जबवर्ग उभयोः समयोर्युक्तः कार्यः । एतेन किं जातम् । अद्बद्घातो जबवर्गोऽनयोर्योगो द्विगुणजबबद्घातो जबवर्गश्च बद्वर्गश्चैतेषां योगेन तु जद्वर्गतुल्येन समानो जातः ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाया वर्गो रेखैक[1]खण्डवर्गश्चानयोर्योगो द्वि[2]गुणरेखातत्खण्डघातो द्वितीयखण्डवर्गश्चानयोर्योगेन समः ।

यथा अबवर्गबजवर्गयोर्योगः अबबजयोर्द्विगुणघातअजवर्गयोर्योगेन समोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

अबोपरि समकोणं समचतुर्भुजं कार्यम् । बकं बजतुल्यं कार्यम् । क्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । अझक्षेत्रं झहक्षेत्रं समानमस्ति । जकक्षेत्रमुभयोर्योज्यम् । तदा अकक्षेत्रं जहक्षेत्रं समानं भविष्यति । अनयोर्योगः अकक्षेत्राद्द्विगुणोऽस्ति । अपि च लमनक्षेत्रजकवर्गयोगेन समानमस्ति । पुनस्तवक्षेत्रमुभयोर्योज्यम् । तदा लमनक्षेत्रं जकक्षेत्रं तवक्षेत्रमेतेषां योगोऽथवा अहक्षेत्रं जकक्षेत्रं अबवर्गेण जबवर्गेण क्रमेण सममनयोर्योगो द्विगुणअबबजघाततुल्यं द्विगुणं अकक्षेत्रं अजवर्गतुल्यं तवक्षेत्रमनयोर्योगेन समः । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

अबवर्गः अजवर्गजबवर्गद्वि[3]घ्नखण्डघातयोगेन समः । पुनर्जबवर्ग उभयोर्योज्यः । तदा अबवर्गजबवर्गयोर्योगो द्विगुणजबवर्गद्विगुणअजजबघातअजवर्गयोगेन समः । जबवर्गअजजबघातयोगः अबजबघातेन समः । तदा अबजबवर्गयोर्योगो द्विगुणअबजबघातअजवर्गयोगसमः ॥

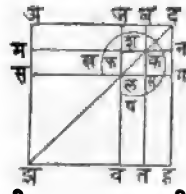
अथाष्टमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाया अभीष्टं खण्डद्वयं कार्यं रेखास्वकीयैकखण्डगुणा चतुर्गुणा चापरखण्डवर्गयुता सती रेखाप्रथमखण्डयोगवर्गतुल्या भवति ।

---

१ एकखण्ड° D. २ रेखातत्खण्डघातद्विगुणः A. B. द्विगुणो रेखातत्खण्डघातः K. ३ द्विघ्नअजजबघातयोगेन A. B.

यथा अबरेखा तस्याः खण्डद्वयमेकं जबं द्वितीयं अजम् । अबरेखायां जबतुल्यं बदं योज्यम् । अबजबघातश्चतुर्गुणः अजवर्गयुक्तः अदवर्गतुल्यो जातः।

अत्रोपपत्तिः ।

अदरेखायां अहक्षेत्रं समकोणं समचतुर्भुजं कार्यम् । दझकर्णः कार्यः । जवरेखा बतरेखा च अझरेखायाः समानान्तरा च कार्या यथा एतद्द्वयं दझरेखायां कलचिह्नयोः संपातं करिष्यति । पुनराभ्यां चिह्नाभ्यां कमनरेखा लसगरेखा अदरेखायाः समानान्तरा कार्या । जकक्षेत्रं बनक्षेत्रं फसक्षेत्रं कगक्षेत्रं चैतानि चत्वारि समकोणसमचतुर्भुजानि जातानि समानि स्युः । एतेषां योगः चतुर्गुणितजकक्षेत्रसमानः । पुनः अफक्षेत्रं मलं सहं लतं एतानि समानानि । एतेषां योगः चतुर्गुणितअफक्षेत्रसमः । तदा खशथक्षेत्रं चतुर्गुणितअकक्षेत्रसमानम् । अकक्षेत्रं तु अबबकघातरूपमस्ति । अबजबयोरपि घातोऽस्ति । अजवर्गतुल्यसवक्षेत्रेण युतं खशथक्षेत्रं अदवर्गतुल्यअहक्षेत्रेण समानं जातम् । इदमेवास्मदिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

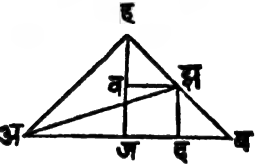
अबबजयोर्घातः अजजबघातजबवर्गयोगेन तुल्यः । चतुर्गुणअजजबघातः द्विगुणअजजदघातेन तुल्यः । चतुर्गुणजबवर्गो जदवर्गेण समानः । तदा चतुर्गुणअबजबघातो द्विगुणअजजदघातजदवर्गयोगेन तुल्यः । पुनः अजवर्ग उभयोर्योज्यः । तदा चतुर्गुणअबजबघातअजवर्गयोर्योगो द्विगुणअजजदघातअजवर्गजदवर्गयोगेन तुल्यः । योगस्तु अदवर्गोऽस्ति ।

अथ नवमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाया अभीष्टं खण्डद्वयं कार्यं तत्र खण्डद्वयवर्गयोग एकखण्डरेखार्द्धयोरन्तरस्य द्विगुणवर्गेणार्द्धरेखाया द्विगुणवर्गयुतेन समानः ।

यथा अबरेखा जचिह्नोपरि अर्द्धिता कृता दचिह्नोपरि खण्डद्वयं कृतम् । तत्र अदवर्गदबवर्गयोगो द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोर्योगतुल्योऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

जचिह्नात् जहलम्बः अजरेखातुल्यः कार्यः । पुनः अहरेखा बहरेखा च कार्या । दचिह्नात् दझरेखा जहरेखायाः समानान्तरा कार्या । झचिह्नात् झवरेखा दजरेखायाः समानान्तरा कार्या । अझरेखा लमा कार्या । अजहत्रिभुजे बजहत्रिभुजे अजभुजबजभुजौ जहभुजेन समानौ स्तः । जचिह्नस्य कोणद्वयं समकोणमस्ति । अहजकोणः समकोणार्द्धो जातः । बहजकोणोऽपि समकोणार्द्धो जातः । अहझकोणः समकोणो जातः । एवं बदझत्रिभुजे बकोणः समकोणार्द्धमस्ति । बदझकोणः समकोणोऽस्ति । तदा बझदकोणोऽपि समकोणार्द्ध जातः । बदझदभुजौ समानौ जातौ । एवं हवझत्रिभुजे हवभुजझवभुजौ समानौ स्तः । अजहजयोः समत्वेन अहवर्गो द्विगुणअजवर्गेण समानो जातः । एवं हझवर्गो द्विगुणझववर्गेण समानो जातः । झववर्गस्तु जदवर्गतुल्योऽस्ति । तदा अहवर्गहझवर्गयोगः अझवर्गोऽस्ति । अयं अझवर्गः अदवर्गदझवर्गयोगतुल्योऽस्ति । अदवर्गदझवर्गयोगः अदवर्गदबवर्गयोगेन तुल्यः । एते सर्वेऽपि द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोगेन तुल्याः सन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

अदरेखायां बदरेखायां दझक्षेत्रं दसक्षेत्रं च समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । जवरेखा जदरेखायास्तुल्या पृथक्कार्या । अहरेखा कार्या । सनरेखा वर्द्धनीया लचिह्नपर्यन्तम् । वफरेखा जछरेखा च अझरेखायाः समानान्तरा कार्या । शगकखरेखा अबरेखायाः समानान्तरा कार्या ।

वलक्षेत्रं दसक्षेत्रं च समानं जातमिति निश्चितम् । दमक्षेत्रं जतं लगं शफं एतानि चत्वारि समानि । एवं नकक्षेत्रं खछं मगं कफं एतान्यपि समानानि । जशक्षेत्रखछक्षेत्रयोर्योगे पञ्चक्षेत्राणि सन्ति । तानि च अजवर्गजदवर्गयोगतुल्यानि । शेषाणि पञ्चक्षेत्राणि पूर्वपञ्चक्षेत्रसमानि सन्ति । एतानि दशक्षेत्राणि मिथो मिलित्वा दझवर्गदसवर्गयोगतुल्यानि सन्ति । तदा अदवर्गदबवर्गयोगो द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोगतुल्यो जातः । इदमेवास्मदिष्टम् ।

प्रकारान्तरम् ।

अजरेखायाः सकाशात् जहं जदतुल्यं पृथक्कार्यम् । तत्र द्विगुणअजजहघातअहवर्गयोर्योगः अजवर्गजहवर्गयोर्योगेन तुल्यः । तत्र जहं जदतुल्यं अहं दबतुल्यमस्ति । तदा द्विगुणअजजदघातदबवर्गयोर्योगः अजवर्गजदवर्गयोर्योगेन तुल्योऽस्ति । पुनः अजवर्गजदवर्गयोर्योगो द्वयोर्योज्यते । तदा द्विगुणअजजदघातअजवर्गजदवर्गदबवर्गाणां योगः अदवर्गदबवर्गरूपोऽस्ति । अयं द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोगेन तुल्यो भवति ॥

दशमं क्षेत्रम् ।

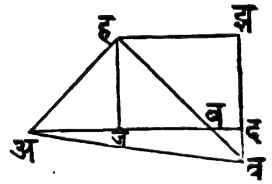
तत्रैकरेखायामपररेखा युक्ता कार्या तत्र सर्वरेखाया वर्गो योऽन्यरेखावर्गयुतः पूर्वरेखार्द्धवर्गेण द्विगुणेनाऽवशिष्टरेखायोऽन्यरेखावर्गेण द्विगुणेन समानोऽस्ति ।

यथा अबरेखायां बदरेखायोगः कृतः । पुनः अबरेखा जचिह्ने अर्द्धिता कृता । तत्र अदवर्गबदवर्गयोर्योगो द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोर्योगेन तुल्योऽस्ति ।

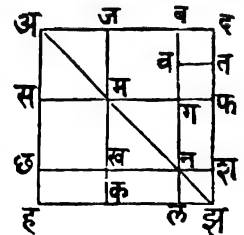
---

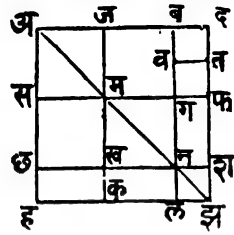
१ °या उपरि A. B. २ °खोपरि A. B. F.

अत्रोपपत्तिः ।

जचिह्नात् जहलम्बः अजतुल्यः कार्यः। अहरेखा हबरेखा च युक्ता कार्या। दचिह्नात् दझरेखा जहरेखाया समानान्तरा कार्या । हचिह्नात् हझरेखा जदरेखायाः समानान्तरा कार्या। एते रेखे झचिह्ने संलग्ने स्तः। हबरेखा झदरेखा दीर्घा कार्या यथा वचिह्ने संपातं करिष्यति । पुनः अवरेखा संयोज्या। अजहत्रिभुजे बजहत्रिभुजे च अजं बजं हजं एतानि समानि सन्ति । जस्य कोणद्वयं समकोणमस्ति तदा अहजकोणोऽर्द्धसमकोणोऽस्ति । बहजकोणश्चार्द्धसमकोणोऽस्ति । अहबकोणश्च समकोणो जातः । दजहकोणस्तु पूर्वमेव समकोण आसीत्तदा झहजकोणोऽपि समकोणो जात एव। पुनः बहझकोणः अर्द्धसमकोणो जातः । हझवकोणः समकोणो जातः। तदा झवहकोणो हझवत्रिभुजेऽपि अर्द्धसमकोणो जातः । तदा हझभुजवझभुजौ च समानौ जातौ ।

अनेनैव प्रकारेण बदभुजवदभुजौ बवदत्रिभुजे समानौ स्तः। पुनः अजहजयोः समत्वेन अहवर्गो द्विगुणअजवर्गेण तुल्यो जातः। पुनर्हववर्गो द्विगुणहझवर्गेण समानः । द्विगुणजदवर्गेणापि समानः । तदा अहवर्गहववर्गयोगः अववर्गतुल्यः । अयं अदवर्गदववर्गयोगस्य अदवर्गदबवर्गयोगस्यापि तुल्यः। अयं योगो द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोर्योगेन तुल्यो जातः। इदमेवास्माकमिष्टम् ।

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

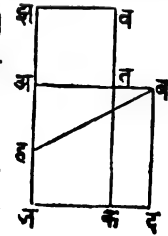
अदरेखोपरि बदरेखोपरि च दहक्षेत्रं दवक्षेत्रं च समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम्। तत्र अझकर्णः कार्यः। जचिह्नात् बचिह्नाच्च जकरेखा बलरेखा च अहरेखायाः समानान्तरा कार्या। मचिह्नात् नचिह्नात् मसफरेखा नछशरेखा अदरेखायाः समानान्तरा कार्या ।

दवक्षेत्रशलक्षेत्रे समाने जात इति निश्चितम् । पुनर्जसक्षेत्रं बमक्षेत्रं मछक्षेत्रं गखक्षेत्रं चैतानि समानीति निश्चितम् ॥ एवं हि दगक्षेत्रं फनक्षेत्रं खहक्षेत्रं नकक्षेत्रं चैतानि समानीति । पुनर्जसक्षेत्रफकक्षेत्रयोर्योगः पूर्वक्षेत्रपञ्चक्षेत्ररूपोऽस्ति । एतद्द्वयं अजवर्गजदवर्गयोर्योगतुल्यमस्ति ।

शेषं पञ्चक्षेत्राणि एतत्पञ्चक्षेत्रसमानि सन्ति । एतानि सर्वाणि क्षेत्राणि दहक्षेत्रदवक्षेत्रयोर्योगतुल्यानि सन्ति । ततः अदवर्गबदवर्गयोर्योगः द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोर्योगेन तुल्यो जातः ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

जदरेखायाः बचिह्ने खण्डद्वयं कार्यम् । तदा द्विगुणो जबजदघातो बदवर्गयुक्तः अथवा द्विगुणअजजदघातबदवर्गयोर्योगो जबवर्गजदवर्गयोर्योगतुल्योऽस्ति । अजवर्गजदवर्गयोगेनापि तुल्योऽस्ति । पुनः अजवर्गजदवर्गयोर्योगः पूर्वद्वयोर्योज्यते । तदा अदवर्गबदवर्गयोर्योगो द्विगुणअजवर्गद्विगुणजदवर्गयोर्योगेन तुल्यो भवति ।

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥

तत्रैकरेखायास्तथा खण्डद्वयं कार्यं यथैकखण्डरेखयोर्घातो द्वितीयखण्डवर्गः स्यात् ।

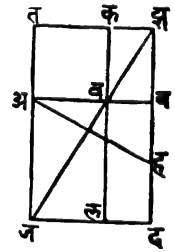
यथा अबरेखा कल्पिता । अस्योपरि अदसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रं कार्यम् । अजभुजो हचिह्नेऽर्द्धितः कार्यः । बहरेखा लम्बा कार्या । हअरेखा तथा दीर्घा कार्या यथा हझरेखा हबतुल्या स्यात् । पुनः अझरेखायाः अवक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । अस्मात् क्षेत्रात् अबरेखायाः तचिह्नोपरि तादृशं खण्डद्वयं जातम् ।

अस्योपपत्तिः ।

हअभुजअबभुजयोर्योगः हबभुजादधिकोऽस्ति । हझभुजादप्यधिकः । पुनः हअभुज उभयोः शोध्यः । तदा अझं अतमपि च अबान्न्यूनमस्ति । तस्मात् अबस्य तचिह्ने खण्डद्वयं तथा जातम् ।

कथं जातमित्यत्रोच्यते ।

जअरेखा हचिह्नेऽर्द्धिता जाता । जअरेखायामझरेखाया योगः कृतः । तदा जझअझघातहअवर्गयोर्योगो हझवर्गेण समानोऽस्ति । हबवर्गेणापि तुल्योऽस्ति । हअवर्गअबवर्गयोर्योगेनापि तुल्योऽस्ति । पुनर्हअवर्गो द्वयोः शोध्यः । तदा जझझअघातो जझझवयोर्घातोऽपि झकक्षेत्ररूपः अबवर्गसमअदक्षेत्रेण तुल्यो जातः । पुनः अकक्षेत्रं द्वयोः शोध्यम् । तदा अतवर्गसमं अवक्षेत्रं तदक्षेत्रसमानमवशिष्टम् । तदक्षेत्रं तबतकघातमस्ति अजतबघाततुल्यमपि च । तदा अबतबघातः अतवर्गसमानो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

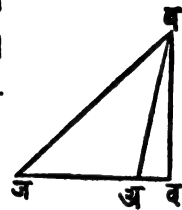
अदं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । बदं हचिह्नेऽर्द्धितं कार्यम् । हअरेखा कार्या । हझं हअतुल्यं कार्यम् । जझरेखा लम्बा कार्या । अनया अबरेखाया वचिह्ने तादृशं खण्डद्वयं कृतम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

झतरेखा बअरेखायाः समानान्तरा कार्या । जअरेखा तथा वर्द्धनीया यथा झतरेखायां तचिह्ने संपातं करोति । पुनर्वचिह्नाद् वकलरेखा बदस्य समानान्तरा कार्या । तवक्षेत्रं वदक्षेत्रं मिथः समानम् । अलक्षेत्रमुभयोर्योज्यम् । तदा तलक्षेत्रं अदक्षेत्रं च समानं भविष्यति । बदस्य हचिह्नेऽर्धीकरणाद् वझयोगाच्चेदं निश्चितं दझझबघातः अदक्षेत्रसमानोऽस्तीति जततकघातेनापि समः ।

अनयोपपत्त्या तकझबयोः समानत्वं निश्चितम् । तकतअरेखयोः समानत्वं च निश्चितम् । तदा बदक्षेत्रसमानं तवक्षेत्रमस्ति । तत् अबबवघातोऽस्ति । अयं अबवर्गतुल्योऽस्ति ॥

अथ द्वादशक्षेत्रम् ।

यत्रिभुजमधिककोणरूपमस्ति तत्कोणसन्मुखभुजस्य वर्गोऽवशिष्टभुजद्वयवर्गयोगादधिको भवति ।

यथा अबजत्रिभुजस्य अकोणोऽधिककोणोऽस्ति । बचिह्नाद् बदलम्बो वर्धितअजरेखोपरि कार्यः । बजवर्गो बअवर्गअजवर्गयोगादधिकोऽस्ति । कियानधिकः । द्विगुणअजअदघाततुल्योऽधिकः ।

अत्रोपपत्तिः ।

जदस्य अचिह्ने खण्डद्वयं जातम् । जदवर्गो दअवर्गअजवर्गद्विगुणअदअजघातयोगतुल्योऽस्ति । पुनर्बदवर्ग उभयोर्युक्तः कार्यः । एवं कृते बदवर्गदजवर्गयोगो बजवर्गतुल्योऽस्ति । बदवर्गदअवर्गयोगो बअवर्गतुल्योऽस्ति । अयं अजवर्गद्विगुणदअअजघातयुक्तः कृतश्चेत् बजवर्गतुल्यो भवति । तदा बजवर्गो बअवर्गअजवर्गयोगाद् द्विगुणदअअजघाततुल्योऽधिको जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

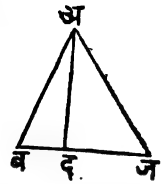
अथ त्रयोदशक्षेत्रम् ।

यस्य त्रिभुजस्य न्यूनकोणोऽस्ति तत्कोणसन्मुखभुजवर्ग इतरभुजवर्गयोगान्न्यूनो भवति ।

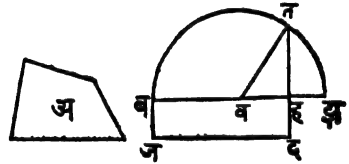
यथा अबजत्रिभुजे बकोणो न्यूनकोणोऽस्ति । अचिह्नात् अदलम्बो बजोपरि कार्यः । अजवर्गः अबवर्गबजवर्गयोगाद् द्विगुणजबबदघाततुल्यो न्यूनोऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

जबस्य दचिह्ने खण्डद्वयं जातम् । तदा जबवर्गबदवर्गयोगो द्वि-

गुणजबबद्घातजद्वर्गयोगसमानः । पुनः अद्वर्ग उभयोर्योज्यः । तदा जबवर्गबद्वर्गअद्वर्गयोगो जबवर्गबअवर्गयोगतुल्यः । अयं द्विगुणजबबद्घातजद्वर्ग दअवर्गयोगसमानः । जद्वर्गदअवर्गयोगो जअवर्गसमानः । तदा जअवर्गो जबवर्गबअवर्गयोगाद् द्विगुणजबबद्घाततुल्यो न्यूनो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ।

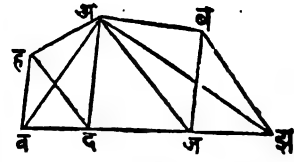
तत्रैकं समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रमन्यक्षेत्रसमानं कर्तव्यमस्ति ।

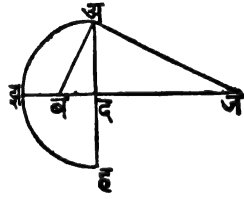
यथा अक्षेत्रसमानं क्षेत्रं कर्तव्यमस्ति । तदा तत्क्षेत्रसमानमेकं समकोणं क्षेत्रं कार्यम् । तद् बजदहक्षेत्रं भवति । पुनर्यदि बहभुजहद्भुजौ समानौ स्यातां तदा क्षेत्रं सिद्धमेव । यदि समानौ न स्यातां तदा बहभुजो वर्द्धनीयः । हझं हदतुल्यं कार्यम् । बझव्यासेन बतझं वृत्तार्द्धं कार्यम् । दहरेखा तचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । तदा हतरेखा कर्तव्यसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रस्य भुजरूपा जाता ।

अत्रोपपत्तिः ।

बझरेखा वचिह्नेऽर्द्धिता जाता हचिह्नेऽस्या न्यूनाधिकं खण्डद्वयं जातमस्ति । तदा बहहझघातवहवर्गयोगो वझवर्गसमानो भवति । उक्तप्रकारेणायं वझवर्गो वतवर्गसमानः । अयं वतवर्गश्च वहवर्गहतवर्गयोगसमानः । पुनर्वहवर्ग उभयोः शोध्यः । शेषं बहहझघातो हतवर्गसमानो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

एकं त्रिभुजमभीष्टक्षेत्रसमानं कार्यं यथा अबजदहक्षेत्रं कल्पितम् । अस्मिन् क्षेत्रे त्रिभुजानि कार्याणि तानि यथैकं अबजत्रिभुजं

अजदत्रिभुजं अदहत्रिभुजमेतानि क्षेत्राणि जातानि। पुनरेकं त्रिभुजं अबजत्रिभुजअजदत्रिभुजयोगसमानं कार्यमुक्तप्रकारेण। तद्यथा। दजरेखा वर्द्धनीया। बचिह्नाद् बझरेखा अजरेखायाः समानान्तरा कार्या। इमे रेखे झचिह्ने संपातं करिष्यतः। पुनः अझरेखा कार्या। तदा अबजत्रिभुजअझजत्रिभुजे समाने। तदा अझदत्रिभुजं अबजत्रिभुजअजदत्रिभुजयोगसमानं जातम्।

पुनरनेनैव प्रकारेणान्यत्रिभुजं अझदत्रिभुजअदहत्रिभुजयोगसमानं कार्यम्। पुनरनेनैव प्रकारेण त्रिभुजं कार्यं यावत्कल्पितक्षेत्रसमानं स्यात्। पुनः समकोणसमचतुर्भुजं त्रिभुजसमानं कार्यम्। यथा अबजत्रिभुजे अचिह्नाद् अदलम्बो बजोपरि कार्यः। अयं लम्बो यावद् दहं बजार्द्धतुल्यं भवति तावत्पर्यन्तं वर्द्धनीयः। अहव्यासेन अझहवृत्तार्द्धं कार्यम्।

इदं वृत्तं जबरेखायां झचिह्ने संपातं करिष्यति। तदा दझं कर्तव्यसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रस्य भुजो जातः। यतो दझवर्गः अददहघातसमानोऽस्ति। अयं अददहघातः अदबजार्द्धघातसमानः। पुनः अदबजार्द्धघातस्त्रिभुजस्य क्षेत्रफलम्। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधाख्यातनाम्ना प्रणीते।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इति विरतिं संगतोऽभूद्द्वितीयः॥

इतिश्रीमज्जगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते

द्वितीयोऽध्यायः॥ २॥

अथ तृतीयोऽध्यायः षट्त्रिंशच्छकलैर्युतः प्रारभ्यते ॥

तत्र प्रथमं क्षेत्रम् ॥

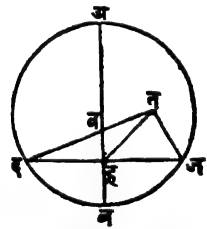
तत्राज्ञातकेन्द्रस्य वृत्तस्य केन्द्रज्ञानोपायः क्रियते ॥

यथा अबवृत्तम् । तत्पालौ[1] दचिह्नजचिह्ने कृते । जदरेखा च कृता । इयं रेखा हचिह्नेऽर्द्धिता कृता । पुनर्हचिह्नादस्यां रेखायां हअलम्बः कार्यः । तथा पार्श्वद्वये लम्बो वर्द्धनीयो यथा वृत्तपालौ अचिह्ने बचिह्ने संपातं करोति । पुनः अबरेखा वचिह्नेऽअर्द्धिता कार्या तच्चिह्नमेव वृत्तकेन्द्रं स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः ।

यद्येतत्केन्द्रं न स्यात् तचिन्हं केन्द्रं भविष्यति[2] । पुनः तजरेखा हतरेखा तदरेखाश्च कार्याः । तदा तजहत्रिभुजस्य तदहत्रिभुजस्य भुजाः परस्परं तुल्या भवन्ति । कोणा अपि समाना भविष्यन्ति । तत् तहजकोण-तहदकोणावपि समानौ जातौ । एतत्कोणद्वयं समकोणद्वयं जातम् । पुनः अहजकोणअहदकोणौ पूर्वं समकोणावास्ताम् । एतदनुपपन्नम् ।

तदा वचिह्नमेव केन्द्रं नान्यत् ॥

अस्मादिदं निश्चितं यदि द्वे पूर्णज्ये तथा संपातं करिष्यतो यथा चत्वारि समकोणक्षेत्राणि भविष्यन्ति ।[3] यद्येका पूर्णज्या द्वितीयज्यार्द्धे लग्ना भवति[4] समकोणक्षेत्र-द्वयं स्यात् तदेका पूर्णज्या केन्द्रलग्ना स्यात् । पुनरेतन्निश्चितमेकस्याः[5] पूर्णज्याया अर्द्धान्निसृतो लम्बः केन्द्रे संपातं करोतीति ।

अथ पूर्वकृतअबरेखायां वचिन्हं केन्द्रं न स्यात् झं केन्द्रं स्यात् । तदा अबरेखा वचिन्हेऽप्यर्द्धिता भवति झचिन्हेऽप्येतदशुद्धम् ॥

---

१ तस्मिन् पालौ D. तस्मिन् वृत्तपालौ K. २ इति कल्प्यते A. B. ३ A. B. add चेत्. A. B. have पुनरेका &c. ४ कार्या A. B. ५ एतत्तदेव संभवति यदैका पूर्णज्या &c. B.

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ।

तत्र वृत्तपालौ चिह्नद्वयलग्ना रेखा कार्या सा वृत्तान्तर्गतैव भवति न हि बाह्यगा ।

यथा अबवृत्तपालौ जचिन्हदचिन्हयोर्जदरेखा कृता तदेयं रेखा वृत्तान्तर्गतैव जाता ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि वृत्तान्तर्गता न स्यात् तदा बहिर्गता भवति यथा जहृदमस्ति । अस्य वृत्तस्य केन्द्रं निष्कास्यते । तत्र झचिह्नं केन्द्रं चेल्लभ्यते पुनः झदझजरेखे कार्ये । जहृदरेखायां हृचिह्नं कार्यम् । झहृरेखा कार्या । झदहृकोणझजहृकोणौ झदहृत्रिभुजे झजहृत्रिभुजे च तुल्यौ स्तः । झहृदकोणो झजहृकोणादधिकोऽस्ति । तदा झहृदकोणो झदहृकोणादधिको भविष्यति । तदा झदरेखा झबरेखापि च झहृरेखाया अधिका भविष्यति । इदं बाधितम् । अनेन प्रकारेण जदरेखा वृत्तपालावपि न पततीति निश्चितम् । तदा जदरेखा वृत्तान्तर्गतैव स्यात् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

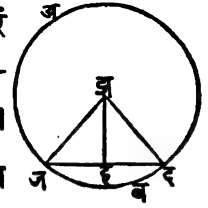
तत्र वृत्ते पूर्णजीवायां केन्द्रान्निसृतरेखा संपातं करिष्यति । यदि सा केन्द्रगा रेखा पूर्णज्यार्द्धं करोति तदा सैव लम्बः । यदीयं रेखा लम्बरूपा भवति तदा पूर्णज्याया अर्द्धं करिष्यत्येव ।

यथा अबवृत्ते जदपूर्णज्यायाया झकेन्द्रान्निसृतया झहृरेखया संपातः कृतः । पुनर्जदं हृचिह्ने तथैवार्द्धितं कृतं तदा झहृं जदोपरि लम्बो जातः ।

---

१ बहिर्गता A. B.

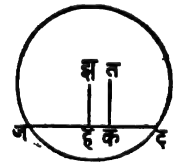
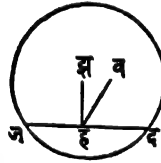
अस्योपपत्तिः ।

झजरेखा झदरेखा च कार्या। झजहत्रिभुजस्य झदहत्रिभुजस्य च भुजाः परस्परं समानाः सन्ति । कोणा अपि परस्परं समानाः सन्ति । तदा झहजकोणझहदकोणौ मिथस्तुल्यौ स्याताम्। तदैतौ द्वौ कोणौ समकोणौ जातौ।

पुनर्यदि झहं जदोपरि लम्बः कल्पनीयस्तदा झहरेखा जदस्य हचिह्नेऽर्धं करिष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

झजहकोणझदहकोणौ मिथस्तुल्यौ स्तः । हचिह्नस्य कोणद्वयं समकोणद्वयमस्ति। झहरेखा झहजत्रिभुजस्यापि भुजोऽस्ति झहदत्रिभुजस्यापि भुजोऽस्ति । तदैतत्रिभुजद्वयस्य भुजाः कोणाश्च परस्परं समाना जाताः। तदा हजभुजहदभुजौ समानौ जातौ । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

यदि झहरेखा जदपूर्णजीवाया अर्द्धं करोति लम्बरूपा च न स्यात् तदा कल्प्यते हचिह्नात् जदपूर्णज्योपरि हवलम्बोऽस्ति। तदा हवरेखा-जदरेखासंपातेन द्वौ समं कोणौ जातौ । द्वितीयरेखाया हवरेखयार्द्धमपि कृतम् । अनयोर्मध्ये कापि केन्द्रे न गता। ईदं बाधितम् ।

यदि झहरेखा जदपूर्णज्यायां लम्बो भवत्यर्द्धं न करोति तदा जदरेखाया अर्द्धं कचिह्ने भविष्यतीति कल्प्यते। तस्मात् कचिह्नात्तकरेखा झहरेखायाः समानान्तरा कार्या । तदैषा तकरेखा जदरेखायां लम्बो भविष्यति । यद्येकरेखा द्वितीयरेखायाः समकोणे संपातं करोत्यर्धं च करोति तत्र समकोणद्वयं जातमेकापि रेखा केन्द्रं न गतेदं बाधितम् ॥

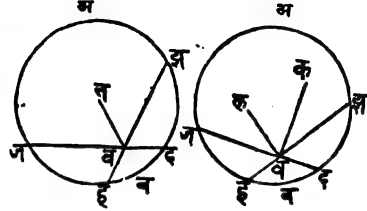
---

१ इदमनुपपन्नम् A. B. २ °तेदमनुपपन्नम् A. B.

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ।

यदि द्वे पूर्णज्ये केन्द्रादन्यत्र संपातं करिष्यतस्ते द्वे अपि रेखे संपातेऽर्द्धिते न भवतः ।

यथा जदपूर्णज्या हझपूर्णज्या अबवृत्ते वचिह्ने संपातं करिष्यति । अस्य वृत्तस्य केन्द्रं तचिह्नमस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि वचिह्ने द्वयोरर्द्धं भवति तदा तवरेखा कार्या । इयं तवरेखा-द्वयोः पूर्णजीवयोर्लम्बो भविष्यति । तदा तवहसमकोणस्तवजसम-कोण एतौ मिथः समानौ स्याताम् । इदमशुद्धम् । तदिष्टं सिद्धम् ।

प्रकारान्तरम् ।

वचिह्नात् जदरेखोपरि वकलम्बः कार्यः । हझरेखोपरि वललम्बः कार्यः । तदेतौ लम्बौ केन्द्रे संपातं करिष्यतः । तदा वचिह्नं केन्द्रं स्यात् । केन्द्रं त्वन्यत्र कल्पितम् । तस्मादेतदशुद्धम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ।

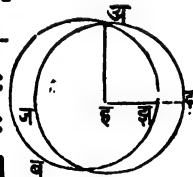
यद्वृत्तद्वयं परस्परं संपातं करोति तयोः केन्द्रमेकत्र न स्यात् किं तु भिन्नं भिन्नं[1] स्यादिति प्रतिपाद्यते ।

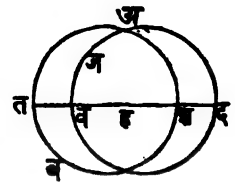
यथा अबवृत्तं जदवृत्तं कल्पितम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि द्वयोरेकं केन्द्रं स्यात् तर्हि हचिह्ने केन्द्रं कल्पितम् । हअ-रेखा कार्या हझदरेखा च कार्या । तदा हझरेखा हअ-रेखासमाना स्यात् । कुतः । व्यासार्द्धत्वात् । हद-रेखा हअरेखापि समाना । अर्द्धव्यासत्वात् । पुनः हझरेखा हदरेखासमाना जाता । हअरेखायाः समानत्वात् । एका रेखा द्वितीयरेखायाः खण्डमस्ति । तस्माद्वयोः केन्द्रं भिन्नं स्यात् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

---

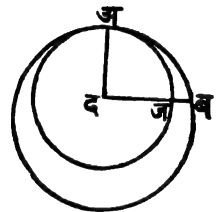
[1] भिन्नं भिन्नम् । K.

प्रकारान्तरम् ॥

[1]हदेरेखा वर्द्धनीया [2]तपर्यन्तम्। तदा हज्ञ-रेखा हदरेखाया न्यूनास्ति। तदा हवरेखाया अपि न्यूना भविष्यति। हतरेखासमानास्ति। इयं हतरेखा हवरेखाया अधिकास्ति। एतदशुद्धम्।

अथ षष्ठं क्षेत्रम्।

यद्वृत्तद्वयमेकस्मिंश्चिह्नेऽन्तर्मिलति तद्वृत्तद्वयस्य केन्द्र-मेकत्र न भवति।

यथा अबवृत्तं अजवृत्तम्।

अस्योपपत्तिः।

यदि द्वयोः केन्द्रमेकमेव स्यात्तदा दचिह्नं केन्द्रं कल्पितम्। दअरेखा कार्या। दजबरेखा च कार्या। तदा दजरेखा दबरेखा च मिथस्तुल्या भविष्यति। दअरेखातुल्यत्वात्। एतदशुद्धम्। अस्मदिष्टमेव समीचीनम्।

अथ सप्तमं क्षेत्रम्।

यच्चिह्नं वृत्तान्तर्गतं केन्द्रादन्यत्र स्थितं भवति तस्मा-द्रेखा वृत्तपालिपर्यन्तं नेयाः। तासु मध्ये या रेखा केन्द्रं स्पृष्ट्वा वृत्तपालिगता सा रेखा सर्वाभ्यो रेखाभ्योऽधिका ज्ञेया। या केन्द्रसम्मुखा सा सर्वाभ्यो न्यूना ज्ञेया। महत्या रे-खाया या रेखा निकटस्थिता भवति साधिका भवति। या न्यूनरेखानिकटस्थिता भवति सा न्यूना भवति। महत्या रेखाया अथवात्यल्परेखाया उभयदिशि तुल्यचापान्तरलग्ने रेखे समाने ज्ञेये।

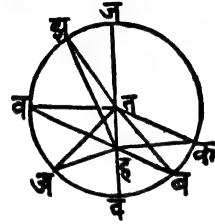
यथा अबवृत्ते तं केन्द्रं हं कल्पितचिह्नम्। हतरेखा कार्या। ततः सो-

---

१ दज्ञ B. K. २ तपर्यन्तम् K.

भयदिशि अचिह्नपर्यन्तं दचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। पुनर्हचिह्नात् हझरेखा हवरेखा हअरेखा कार्या। तदा हजरेखा हझरेखाया अधिकास्ति।

अत्रोपपत्तिः।

तझरेखा कार्या। हतरेखातझरेखायोगो हजतुल्यो हझरेखाया अधिकोऽस्ति। अनेन प्रकारेण या काचित् रेखा तस्या हजरेखा अधिका भवति। पुनर्हदरेखा हअरेखाया न्यूनास्ति। कथम्। तअरेखा कार्या। तअरेखातुल्या तदरेखा तहहअयोगान्न्यूनास्ति। पुनर्हतरेखोभयोः शोध्या। शेषं हदरेखा हअरेखाया न्यूना स्यात्। अनेन प्रकारेणान्यरेखाभ्योऽपि न्यूना स्यात्। पुनर्हझरेखा हवरेखाया अधिकास्ति। कथम्। यदि वतरेखा झतरेखा च योज्यते तदा हतझत्रिभुजे हतवत्रिभुजे तझभुजतवभुजौ समानौ स्तः। तहभुज उभयोरेकोऽस्ति। हतझकोणो हतवकोणादधिकोऽस्ति। तदा हझरेखा हवरेखाया अधिका जाता। अनेन प्रकारेणान्यापि रेखा ज्ञेया।

यदि हतबकोणो हतअकोणस्य समानः क्रियते हबरेखा योज्यते तदेयं रेखा हअरेखायाः समाना भविष्यति। कुतः। हतबत्रिभुजे हतअत्रिभुजे तबभुजतअभुजौ समानौ। हतभुज उभयोरेकोऽस्ति। हतबकोणहतअकोणौ समानौ स्तः। तेन हबरेखा हअरेखायाः समाना जाता। अस्य रेखाद्वयस्य समाना रेखा कापि नास्ति। यदि भविष्यति सा हकरेखा कल्पनीया। तकरेखा कार्या। तदा तकहत्रिभुजबतहत्रिभुजयोर्भुजाः समाना भविष्यन्ति। तदा कतहबतहकोणौ समानौ स्तः। इदं बाधितम्। अस्माकमिष्टं सिद्धम्॥

अथाष्टमं क्षेत्रम्।

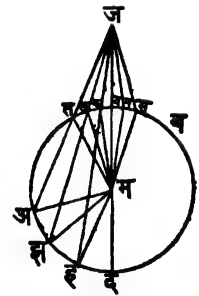
यच्चिह्नं वृत्ताद्बहिर्भविष्यति[3] तच्चिह्नाद्रेखा वृत्तपालिपर्यन्तं कार्याः। तत्र या रेखा वृत्ते संपातं करिष्यन्ति ताभ्यो

---

१ कार्या D. K. २ कार्या D. K. ३ °भवति A. B.

रेखाभ्यः केन्द्रगता रेखाधिका भविष्यति । पुनरधिकरेखाया या निकटा भवति सा दूरस्थितरेखाया अधिका भवति । या रेखा वृत्तपालिपर्यन्तमात्रगता न तु भित्त्वा गतास्तासु मध्ये या केन्द्रसम्मुखा भवति सा सर्वाभ्यो न्यूना ज्ञेया। अस्या न्यूनरेखाया या निकटस्थिता भवति सा दूरस्थिताया न्यूना भवति । यद्रेखाद्वयमुभयदिशि समानचापे स्थितं तत्परस्परं समानं भवति ।

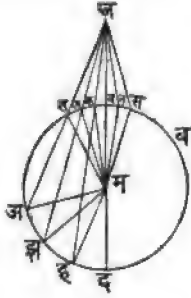
यथा अबवृत्तं कल्पितं तत्र मकेन्द्रं जचिह्नं कल्पितम् । जमदरेखा कृता सा वृत्ते दवचिह्नयोः संपातं करोति । पुनर्जहरेखाजझरेखाजअरेखाः कार्याः । तदा जदरेखा जहरेखाया अधिका स्यात् । यदि महरेखा क्रियते तदा जममहयोगतुल्या जमदरेखा जहरेखाया अधिकास्ति । अनेन प्रकारेण सर्वाभ्यो रेखाभ्योऽधिका स्यात् । जहरेखापि जझरेखाया अधिका स्यात् । कथम् । यदि मझरेखा क्रियते तदा जमहत्रिभुजे जमझत्रिभुजे महभुजमझभुजौ समानौ । जमभुज उभयोरेक एव । पुनर्जमहकोणो जमझकोणादधिकोऽस्ति । तदा जहभुजो जझभुजादधिको जातः ।

अनेन प्रकारेण जझरेखा जअरेखाया अधिकास्ति । पुनर्जवरेखापि जकरेखाया न्यूनास्ति । कथम् । यदि मकरेखा निष्काश्यते[2] तदा जमरेखा जकरेखाकमरेखायोगान्न्यूना स्यात् । पुनर्यदि मवरेखा मकरेखा उभयोः शोध्यते तदा जवरेखा जकरेखाया न्यूना स्यात् । एवमन्याभ्योऽपि न्यूना स्यात् । पुनर्जकरेखापि जलरेखाया न्यूनास्ति ।

कथम् । यदि मलरेखां कुर्मस्तदा मकरेखाजकरेखायोगो मलरेखालजरेखायोगान्न्यूनोऽस्ति । पुनर्मकरेखा मलरेखोभयोर्यथाक्रमं

---

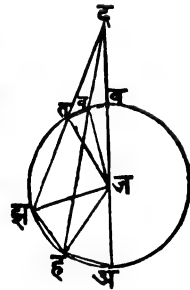
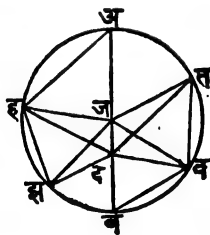
१ भवति A. B. २ निष्कास्या K.

शोध्यते तदा जकरेखा जलरेखाया न्यूना स्यात् । एवं जलरेखा जतरेखाया न्यूना स्यात् ।

अथ जमनकोणो जमककोणतुल्यः कार्यः । जनरेखा च कार्या । तदा जनरेखा जकरेखायाः समाना भविष्यति । कथम् । जमरेखा जमनत्रिभुजे जमकत्रिभुजे एकैव पतितास्ति । मनभुजमकभुजौ समानौ स्तः । पुनरनयोर्द्वौ कोणौ समानौ स्तः । तस्माज्जनरेखा जकरेखासमाना जाता । पुनरनयो रेखयोः समानाऽन्यारेखा न भविष्यति । यदि भविष्यति सा जसरेखा कल्पिता । मसरेखां कुर्यात् । जमकत्रिभुजे जमसत्रिभुजे कमजकोणसमजकोणौ समानौ स्याताम् । कुतः । उभयोस्त्रिभुजयोर्भुजानां समत्वात् । पुनः कमजकोणो नमजकोणेन समान आसीत् । तदा समजकोणनमजकोणौ समानौ जातौ । इदं बाधितम् । अस्मदिष्टं सिद्धम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

अबवृत्ते जं केन्द्रमस्ति । दचिह्नं कल्पितम् । अधिका रेखा केन्द्रगता दअसंज्ञा ज्ञेया । या न्यूनरेखा केन्द्रगता न भवति सा दबसंज्ञा ज्ञेया । पुनरधिकरेखाया एकदिशि दहरेखा दझरेखा च कार्या । अहरेखा हजरेखा च कार्या ।

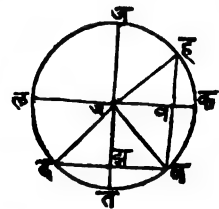
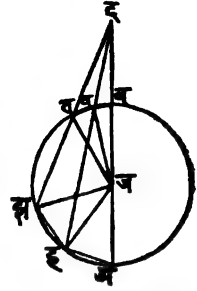
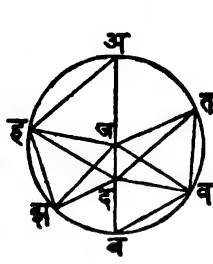
तदा जअहकोणजहअकोणौ समानौ जातौ । दहअकोणो दअहकोणादधिकोऽस्ति । तदा दअरेखा दहरेखाया अधिकास्ति । पुनरपि हझरेखा जझ-

१ रेखां च कुर्मः. D. K. २ °रेखा च कार्या । A. B.

रेखा च कार्या। तदा जहझकोणजझहकोणौ समानौ जातौ। दहझकोण एकतरकोणान्न्यूनोऽस्ति । दझहकोणोऽधिकोऽस्ति। तदा दहरेखा दझरेखाया अधिका जाता। पुनर्दबरेखाया एक दिशि दवरेखा दतरेखा च कार्या। बवरेखा बतरेखा

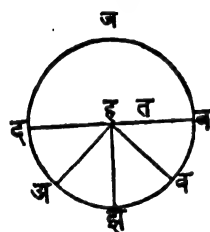
लम्बा कार्या। तथा वजरेखा तजरेखापि च लम्बा कार्या। तदा जबव-कोणजवबकोणौ समानौ जातौ। दवबकोणो दबवकोणान्न्यूनोऽस्ति। तदा दबं दवान्न्यूनं जातम्। अनेन प्रकारेण निश्चीयते दवरेखा दत-रेखाया न्यूनास्ति। यदि दिग्द्वये द्वौ कोणौ समानौ क्रियेते तदा द्वयोः कोणयोर्द्वे रेखे समाने भविष्यतः। द्वयो रेखयोरन्या तृतीया रेखा समाना न भविष्यति। कुतः। द्वे रेखे एकदिशि समाने न भवतः॥

अथ नवमं क्षेत्रम्।

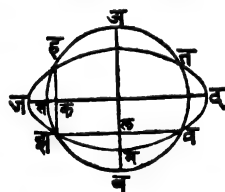
यच्चिह्नं वृत्तान्तर्भवति तद्गतरेखा अभीष्टा वृत्तपालिलग्नाः कार्याः। तासु द्वाभ्यां रेखाभ्यामधिका यदि समाना भवन्ति तदा तच्चिह्नं तद्वृत्तस्य केन्द्रं भवति।

यथा अबवृत्ते जचिह्नं कल्पितम्। जबरेखा जदरेखा जहरेखा समानाः कल्पिताः। बदरेखा बहरेखा च कार्या। पुनर्द्वयोरेखयो-र्झचिन्हे वचिह्ने चार्द्धं कार्यम्। जझरेखा जवरेखा योजनीया। तदा जबझत्रिभुजस्य जदझस्य भुजाः समानाः सन्ति। कोणा अपि मिथः समानाः सन्ति। तदा झस्य द्वौ कोणौ समानौ जातौ। तदा जझरेखा बदरेखार्द्धे लम्बो जातः। तस्माज्जझरेखा केन्द्रगा भविष्यति। पुनरियं रेखा अतचिह्नपर्यन्तं निष्कासनीया। अनेनैव प्रकारेण जवरेखा केन्द्रगा भविष्यतीति निश्चितम्।

पुनर्जवरेखापि कचिह्नं लचिह्नपर्यन्तं निष्कास्या । तदा अतरेखा कलरेखा च केन्द्रगा जाता । इदं रेखाद्वयं जचिह्नादन्यत्र संपातं न करिष्यति । तस्माज्जं केन्द्रं जातम् ॥

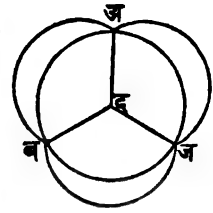
प्रकारान्तरम् ॥

अबजदवृत्ते हचिह्नं कल्पितं हअहझहवरेखास्तुल्याः कल्पिताः । तदा हचिह्नं केन्द्रं जातम् । यदि हचिह्नं केन्द्रं न भवति तदा तच्चिह्नं केन्द्रं कल्पितम् । हतरेखा योज्या । इयं रेखा बचिह्नदचिह्नपर्यन्तं निष्कास्या । तदेयं हबरेखा यावत्यो हचिह्नात् वृत्तपालिपर्यन्तं निष्कासिता रेखास्ताभ्योऽधिका भविष्यति । तिस्रो रेखा अस्या रेखाया एकदिशि द्वाभ्यां रेखाभ्यामधिकाः समाना जाताः । तत्रैकदिशि रेखाद्वयमपि समानं न भवति । तस्मादेतदशुद्धम् ।

अथ दशमं क्षेत्रम् ।

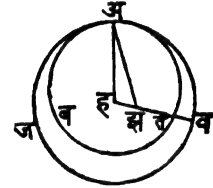
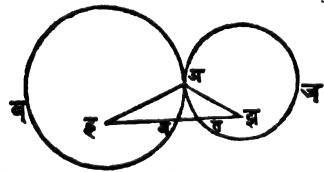
द्वे वृत्ते चिह्नद्वयादन्यत्र संपातं न करिष्यतः ।

यदि कुरुतस्तदा अबवृत्तदजवृत्ते कल्पिते । अनयोर्ह्चिह्ने झचिह्ने वचिह्ने तचिह्ने संपातो जात इति कल्पितम् । हझरेखा झवरेखा संयोज्या । अनयो रेखयोः कचिह्ने लचिह्ने चार्द्धं कार्यम् । एतच्चिह्नद्वयात् कदलम्बो लअलम्बश्च कार्यः । एतौ द्वौ लम्बौ प्रत्येकं केन्द्रगौ भविष्यतः । अनेन लम्बद्वयेन अबवृत्तस्य हसझचापझबवचापयोः पूर्णज्याया अर्द्धं दजवृत्तस्य हजझचापझमवचापयोः पूर्णज्यायाश्चार्द्धं कृतम् । तदा द्वयोः केन्द्रमेकं जातम् । इदमशुद्धम् ॥

प्रकारान्तरेणाह ॥

एकस्य वृत्तस्य केन्द्रं दं कल्पितम् । दअरेखा दबरेखा दजरेखा

संयोज्याः। एता रेखाः समानाः। कुतः। केन्द्रात् वृत्तपालिपर्यन्तं गतत्वात्। एता एव तिस्रो रेखा द्वितीयवृत्ते केन्द्रादन्यचिह्नान्निसृता वृत्तपालिपर्यन्तं समानाः सन्ति। तदा दचिह्नं द्वितीयवृत्तकेन्द्रं जातम्। इदं बाधितम्॥

अथैकादशं क्षेत्रम्।

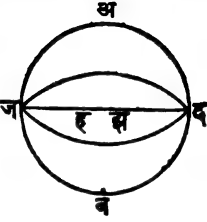
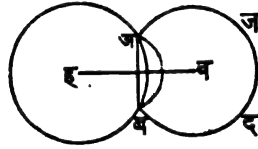
यद्वृत्तद्वयमेकचिह्ने संलग्नमन्तर्बहिर्वा संलग्नं तयोः केन्द्रगतैकारेखा वृत्तसंपात एव लगति नान्यत्र॥

यथा अबवृत्तअजवृत्ते अचिह्ने संलग्ने स्तः। उभयोर्वृत्तयोः केन्द्रं हझचिह्ने भवतः। हझरेखा संयोज्या वर्द्धनीया च। इयं रेखा यदि अचिह्ने न लगति तदा वचिह्ने तचिह्ने संपातं करिष्यतीति कल्पनीयम्। अहरेखा अझरेखा च संयोज्या। यदि वृत्तद्वयमन्तः संलग्नं तदा हझरेखाझअरेखयोर्योगो हअरेखाया अधिको भविष्यति। पुनर्हझरेखाझअरेखयोर्योगो हतरेखायाः समानोऽस्ति। हअरेखा हवरेखायाः समानास्ति। तदा हतरेखा हवरेखाया अधिका भविष्यति। इदमशुद्धम्।

यदि वृत्तद्वयं बहिर्मिथः संलग्नं तदा अहअझरेखयोर्योगो हझरेखाया अधिको भविष्यति। एतद्भुजद्वयं हवझतयोगस्य समानमस्ति। इदं हवझतं हझादधिकं जातम्। एतदशुद्धम्॥

पुनः प्रकारान्तरम्।

झं अबवृत्तस्य केन्द्रं न भवति। अस्माद्वृत्तपालिपर्यन्तं झअरेखा झवरेखा च निःसृतास्ति। झवरेखा केन्द्रसम्मुखास्ति परं च न केन्द्रगा। इयं झअरेखाया न्यूना भविष्यति। झतरेखाया अपि न्यूना जाता। एतदशुद्धम्। अस्मदिष्टमेव समीचीनम्॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ।

वृत्तद्वयस्य संस्पर्श एकस्मिन्नेव चिह्ने भवति नान्यत्र ।

यथा अबवृत्तजदवृत्तयोः संस्पर्श एकस्मिन् चिह्ने भवति । यदि चिह्नद्वयोपरि संस्पर्शे स्यात्तच्चिह्नद्वयं जचिह्नं दचिह्नं च भवति । उभयोर्वृत्तयोः केन्द्रे हझसंज्ञे कल्पिते । हझरेखा संयोज्या उभयत्र वर्द्धिता च कार्या । इयं जचिह्ने दचिह्ने च लगिष्यति । तदा हजरेखा हदतुल्या झजतुल्याया झदरेखाया न्यूना भविष्यति । इदं बाधितम् ।

अथवा द्वे वृत्ते बहिः अचिह्ने बचिह्ने मिलिष्यतः । तदा अबपूर्णज्या लम्बा कार्या । इयमेकस्य वृत्तस्यान्तर्गता द्वितीयस्य बहिर्गता भविष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं सिद्धम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

हचिह्नं अबवृत्तस्य केन्द्रमस्ति । पुनर्झचिह्नं तस्य वृत्तस्य केन्द्रं न भवति । तस्मात् झजं झदात् अधिकं स्यात् । झकेन्द्रं जदवृत्तस्यास्ति । तदा झजझदौ समानौ जातौ । इदमशुद्धम् ।

पुनरपि वचिह्नं जदवृत्तस्य केन्द्रं कल्पितम् । पुनर्हवरेखा योज्या । इयं अचिह्नगा भविष्यति बचिह्नगा च । एतदशुद्धम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ।

एकस्मिन्वृत्ते यावत्यः पूर्णज्याः समाः सन्ति तासामन्तराणि केन्द्रात्समानानि भवन्ति । यासां केन्द्रादन्तराणि तुल्यानि भवन्ति ताः पूर्णजीवास्तुल्या भवन्त्येव ।

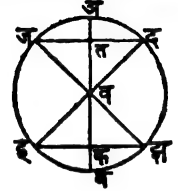
यथा अबवृत्ते जदपूर्णज्या हझपूर्णज्या समास्ति । तस्य वृत्तस्य

---

१ भवति A. B.

वचिह्नं केन्द्रम् । केन्द्रात्तयोरुपरि वतलम्बवकलम्बौ च क्रमेण कार्यौ ॥ तर्ह्येतौ लम्बौ समानौ भविष्यतः ।

अत्रोपपत्तिः ।

यदि वजवदवहवझरेखा योज्यन्ते तदा वजदत्रिभुजस्य वहझत्रिभुजस्य च भुजाः कोणाश्च समा भविष्यन्ति । तस्मात् वतजत्रिभुजे वकहत्रिभुजे जकोणहकोणौ समानौ स्तः । तककोणौ समकोणौ भवतः । वजभुजवहभुजौ समानौ । तदा वतभुजवकभुजौ च समानौ जातौ ।

पुनरप्येतौ द्वौ लम्बौ समानौ कल्पितौ तदा जदरेखा हझरेखा च समाने भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि वतवर्गवकवर्गौ तुल्यौ स्यातां तर्ह्येतौ तुल्ययोर्वजवहवर्गयोः शोध्यौ शेषौ जतवर्गहकवर्गौ समानौ भवतः । एतद्द्वयमपि समानम् । एतद्द्विगुणतापि समाना । इदमेवेष्टमस्माकम् ॥

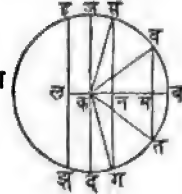
द्वितीयः प्रकारः ।

यदि जदहझौ समानौ स्तः वतवकौ समानौ न भवतस्तदा कल्प्यते वकात् वतमधिकमस्ति । तदा जकोणो हकोणादधिको भविष्यति । दकोणो झकोणादधिको भविष्यति । तदा जवदकोणो हवझकोणान्न्यूनो भविष्यति । जववदौ द्वौ भुजौ हववझयोर्भुजयोः समानौ भवतः । तदा जदरेखा हझरेखाया न्यूना भविष्यति । एतदशुद्धम् ।

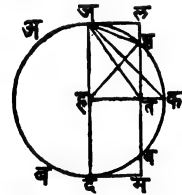
यदि वतवकौ समानौ भवतो जदहझौ समानौ न स्यातां तदा तदकझावपि समानौ न स्याताम् । तदैतयोर्वर्गावपि समानौ न भवतः । वतवकयोर्वर्गौ समानौ स्तः । अतो वदवझयोर्वर्गावपि समानौ न भविष्यतः । जातौ च समानौ । तस्मादेतदशुद्धम् ॥

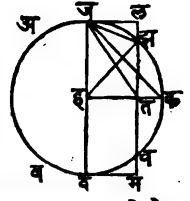
अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ।

तत्र वृत्ते सर्वाभ्यो पूर्णज्याभ्यो बृहती पूर्णज्या व्यासो[1] भवति । या पूर्णज्या केन्द्रान्निकटेऽस्ति सा दूरस्थितपूर्णज्याया अधिकास्ति ।

यथा अबवृत्तं कल्पितम् । तस्य जदं व्यासः कल्पितः । हझरेखा केन्द्रनिकटे पूर्णज्या वतरेखा दूरगा पूर्णज्या कल्पिता । कं केन्द्रमस्ति । केन्द्रात्कललम्बकमलम्बौ कार्यौ । कललम्बो न्यूनोऽस्ति । तदा कमरेखायाः कनरेखा कलतुल्या पृथक् कार्या । नचिह्नात्सगरेखा जदरेखायाः समानान्तरा कार्या । सगरेखा हझरेखायास्तुल्या भविष्यति । कसरेखा कगरेखा कवरेखा कतरेखा च योज्या । तत्र कसगकयोगो जदतुल्यः सगादधिको भविष्यति हझादपि । पुनरपि सकगत्रिभुजे वकतत्रिभुजे कसकवकगकतभुजाः समानाः सन्ति । गकसकोणः तकवकोणादधिकोऽस्ति । तदा सगं हझतुल्यं वतादधिकं भविष्यति । हझं वतादधिकं जातम् । इदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

अबवृत्तं कल्पितम् जदव्यासः । हचिह्नं केन्द्रम् । झवपूर्णज्या जदस्य समानान्तरा कल्पिता । तत्र जचिह्नाल्लम्बः कार्यः । अस्यां पूर्णजीवायां एष लम्बो झचिह्ने नैव पंतिष्यति[2] । कुतः । यदि हझरेखा योज्यते तदा जझकोणौ हजझत्रिभुजे समानौ भविष्यतः । तर्ह्येतौ द्वौ समकोणौ भविष्यतः । एतदशुद्धम् । झचिह्नवचिह्नयोर्मध्येऽपि न पतिष्यति यथा जतम् । कुतः[3] । तजहकोणः समकोणो भविष्यति । यदि

---

१ व्यासे. A. B. K. २ पास्यति. A. B. K. ३ यतः A. B.

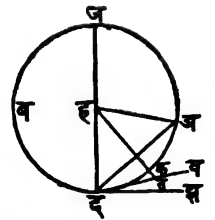
हतरेखा योज्यते कचिह्नपर्यन्तं वर्द्धिता जकरेखा युक्ता च क्रियते तदा हजककोणो हकजकोणसमः समकोणादधिको भविष्यति[1]। हतजकोणो वतज-कोणान्न्यूनोऽस्ति हकजकोणादधिकोऽप्यस्ति । एतदशुद्धम् । तदैष लम्बो बहिः पतिष्यति यथा जललम्बः। अनेनैव प्रकारेण दचिह्नाद्दमलम्बो बहिः पतिष्यति। जदरेखा लमतुल्या झवरे-खाया अधिका भविष्यति । अनेनैव प्रकारेण झबरेखा अधिका भवि-ष्यति दूरगान्यरेखायाः यदि समानान्तरा भविष्यति। यदि समानान्तरा न स्यात्तदा समानान्तरा कार्या। पूर्वोक्तप्रकारेणेदमुपपन्नं स्यात् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ।

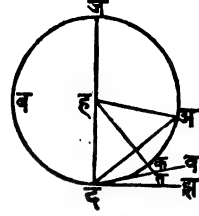
तत्र वृत्तव्यासप्रान्तान्निष्कासितो[2] लम्बो बहिर्गतो भवति। लम्बवृत्तपाल्योर्मध्ये अन्या सरला रेखा भवितुं नार्हति। व्याससूत्रवृत्तपालिसंपातजनितो वृत्तान्तर्गतकोणो न्यूनकोणो भवति । तस्मादधिकोऽपरो न्यूनकोणो सरलरेखाद्वयोत्पन्नो न भवति । पातजनितः कोणः सर्वेभ्यो न्यूनकोणेभ्यो न्यूनो भवति ।

यथा अबवृत्तं जदव्यासः कल्पितः । दचिह्नाल्लम्बः कार्यः । अयं लम्बो यदि वृत्तान्तर्गच्छति स लम्बः अचिह्ने आगत इति कल्पितः ।

हकेन्द्रात् अचिह्नपर्यन्तं रेखा कार्या। तदा हदअ-कोणहअदकोणौ समानौ भविष्यतः। एतौ द्वौ समकोणौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । त्रिभुजे कोणद्वययोगस्य द्विसमकोणसमत्वाभावात् । तदा स लम्बो बहिः पतिष्यति। स लम्बो दझं कल्पितः। पुनरेतल्लम्बवृत्तपा-

---

[1] D. inserts इदं बाधितम् after this. [2] °शितो. A. B.

स्योर्मध्ये नान्या रेखा सरला भविष्यति। यदि भविष्यति तदा दवरेखा कल्पिता। हचिह्नात् दवरेखायां हतलम्बः कार्यः। अयं हदरेखायां न पतिष्यति। कुतः। हदरेखा दवरेखायां लम्बो न भवति। पुनर्बदिशायामपि न पतिष्यति। यदि बदिशायां पतति त्रिभुजस्य

द्वौ कोणौ द्वयोः समकोणयोरधिकौ भविष्यतः। तस्मात् अदिशि भविष्यति। पुनर्हतदत्रिभुजे तकोणो दकोणादधिको भविष्यति। ततो हकतुल्या हदरेखा हतादधिका भविष्यति। इदं बाधितम्। तस्मात्कोऽपि न्यूनकोणः कदहकोणादधिको न भविष्यति। पुनर्झदककोणान्न्यूनो न भविष्यति। कुतः। यद्यधिको न्यूनो वा भविष्यति तदा लम्बवृत्तपाल्योर्मध्ये सरला रेखा पतिष्यति।

अस्मात् क्षेत्रादिदं निश्चितं व्यासप्रान्तान्निसृतलम्बो वृत्तसंलग्नो गमिष्यति न वृत्तं भेत्स्यतीति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

द्वितीयः प्रकारः।

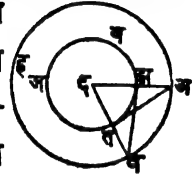
इष्टचिह्नादभीष्टरेखायां या गताः रेखास्तासु मध्ये या न्यूना सा लम्बो भवतीति पूर्वमस्माभिः साधितमस्ति। तस्मात् हचिह्नात् या रेखा दझपर्यन्तं गता भविष्यति सा वृत्ताद्बहिः पतिष्यति। कुतः। व्यासार्द्धादधिकत्वात्। तदा दझलम्बः वृत्तान्तर्न पतिष्यति। पुनरपि या रेखा दझलम्बदजव्यासयोर्मध्ये पतिष्यति सा वृत्तान्तर्गतैव भविष्यति। कुतः। यो लम्बो हचिह्नादस्यां रेखायां निष्कासनीयः स लम्बो व्यासार्द्धान्न्यूनो भविष्यति। तस्मात्कापि रेखा दझलम्बवृत्तपाल्योर्मध्ये न पतिष्यति॥

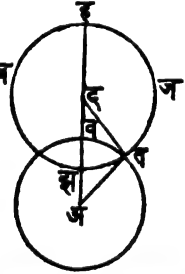
अथ षोडशं क्षेत्रम्।

तत्रैकस्माच्चिह्नात् वृत्तपालिसंलग्ना[1] यथा भवति तथा रेखा कर्त्तव्यास्ति।

---

१ वृत्तपालिमात्रसंलग्नरेखाचिकीर्षास्ति। A. B., वृत्तपालिमात्रसंलग्ना K.

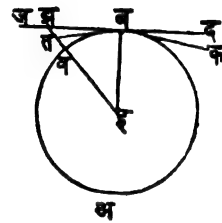
यथा अचिह्नं बजवृत्तं कल्पितम्। वृत्तकेन्द्रं दचिह्नं कल्पितम्। पुनर्द-
केन्द्रात् दअव्यासार्द्धेन अहवृत्तं कार्यम्। अदरेखा योज्या। इयं रेखा
बजवृत्ते झचिह्ने संपातं करिष्यति। पुनर्झचिह्नात् झवलम्बः अदरेखायां
निष्कासनीयः। वदरेखा संयोज्या। इयं रेखा बजवृत्ते तचिह्ने संपातं
करिष्यति। पुनः अतरेखा योज्या। इयं अतरेखा बजवृत्तसंलग्ना गमि-
ष्यति वृत्तभेदं न करिष्यति। कुतः। अतदत्रिभुजे वझदत्रिभुजे दअभुज-
दतभुजौ वदभुजदझभुजयोः समानौ स्तः। दकोण
उभयोस्त्रिभुजयोरेक एवास्ति। तस्मात् अतदकोणो
वझदसमकोणेन तुल्यो जातः। तस्मादयमपि सम-
कोणो जातस्तस्मात् अतलम्बो दतोपरि जातः। अयं
लम्बो वृत्तलग्नो भविष्यति वृत्तं न भेत्स्यति॥

प्रकारान्तरम्।

अदरेखा संयोज्या हचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। पुनः अहअझघाततुल्यं
समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम्। अहरेखायां अव-
रेखा तद्भुजतुल्या पृथक्कार्या। पुनः अकेन्द्रोपरि
अवव्यासार्द्धेन वतवृत्तं कार्यम्। अतरेखा च संयो-
ज्या। इयं रेखा वृत्तलग्ना भविष्यति। कुतः। तअवर्ग-
तुल्यहअअझघाततदवर्गतुल्यदझवर्गयोर्योगो दअ-
वर्गस्य समानोऽस्ति। तदा अतदकोणः समकोणो जातः। तस्मात्
अतरेखा वृत्ते लगिष्यति॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम्।

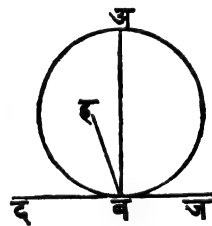
वृत्तसंलग्नरेखायां केन्द्रात् वृत्तपालिरेखासंपातगता रेखा
लम्बो भविष्यति।

यथा अबवृत्तं जदरेखा च हं केन्द्रं कल्पितं बसंपातः कल्पितः। तत्र बहरेखा संयोज्या। इयं जदोपरि लम्बो भविष्यति। कुतः। यद्ययं लम्बो न भविष्यति तर्हि हझं लम्बो भविष्यति। अयं लम्बो हबतुल्य-हवरेखाया न्यूनो भविष्यति। इदमशुद्धम्। अस्मदिष्टं समीचीनम्॥

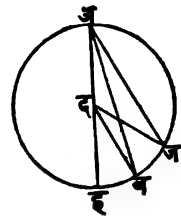
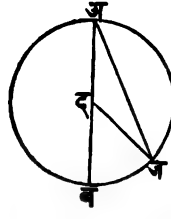
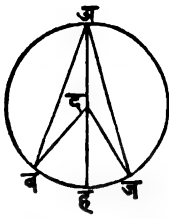
अस्य द्वितीयः प्रकारः।

यदि हबलम्बो बजोपरि न भविष्यति तदा बचिह्नात् बहोपरि तकलम्बः कार्यः स्यात्। अयं लम्बोऽपि बचिह्ने वृत्तपालौ लगिष्यति। पुनरयं पूर्वलम्बवृत्तपाल्योर्मध्ये बजरेखाया वा बदरेखाया एकदिशि पतिष्यति। इदं बाधितम्॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम्।

या रेखा वृत्तपालावेकस्मिंश्चिह्ने लग्ना भवति तच्चिह्नात्तस्यां रेखायां निष्कासितलम्बरेखावश्यं केन्द्रगा भविष्यति।

यथा अबवृत्तं जदरेखा बचिह्नं बअलम्बः कल्पितः। अयं लम्बो यदि केन्द्रगतो न भविष्यति तदा हचिह्नं केन्द्रं कल्पितम्। पुनर्हबरेखा संयोज्या। इयं हबरेखा लम्बो भविष्यति। पुनः अबरेखापि लम्बोऽस्ति। इदं बाधितम्। इष्टमस्माकं समीचीनम्।

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम्।

तत्र केन्द्रकोणो वृत्तपालिकोणाद् द्विगुणो भवति यदि द्वौ कोणावेकचापस्थौ भवतः।

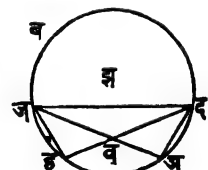
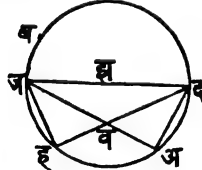
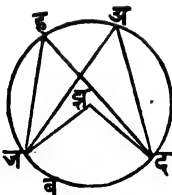
यथा अबजवृत्ते दं केन्द्रमस्ति तत्र बदजकोणो बअजकोणाद्द्वि-गुणोऽस्ति। कुतः। यदि अदरेखा योज्यते हचिह्नपर्यन्तं दीर्घा च

क्रियते तदा बदहकोणो दबअकोणदअबकोणयोर्योगस्य समानोऽस्ति। तस्मात् बअहकोणाद्द्विगुणो जातः। अनेनैव प्रकारेण हदजकोणो जअहकोणाद्द्विगुणो जातस्ततो बदजकोणो बअजकोणाद्द्विगुणो जातः। इदमेवास्माकमिष्टम्।

तत्र अदरेखा अबअजयोर्मध्यगा स्याद्यथा पूर्वक्षेत्रम्। अन्यतरभुजे पतिष्यति वा द्वयोर्बहिः पतिष्यति तयोर्द्वयोरेतत्क्षेत्रद्वयम्॥

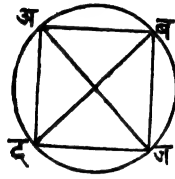
अथ विंशतितमं क्षेत्रम्।

वृत्तस्य खण्डे चेत्कोणाः संभवन्ति ते समा एव।

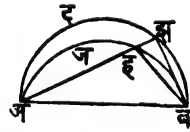
यथा जअदकोणजहदकोणौ अबवृत्ते जहअदखण्डे समानौ भवतः। पुनर्झं केन्द्रं कल्पितम्। पुनर्झदरेखा झजरेखा संयोज्या। तदा जझदकोणः प्रत्येककोणाद्द्विगुणो जातः। तस्मात्तौ द्वौ कोणौ समानौ जातौ। इयमुपपत्तिस्तदैव स्याद्यदि खण्डं वृत्तार्द्धादधिकं स्यात्। यद्यधिकं न स्यात्तदैवं स्यात्। हजअकोणहदअकोणौ हज-

दअवृत्तखण्डे वृत्तार्द्धादधिके समानौ स्तः। वस्य सन्मुखकोणद्वयं समानमस्ति। तस्मात् अवदत्रिभुजे हजवत्रिभुजे दअवकोणजहवकोणौ समौ भविष्यतः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ एकविंशतितमं क्षेत्रम् ।

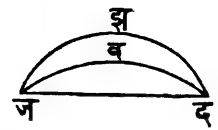
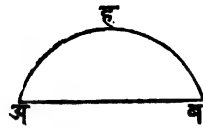
यच्चतुर्भुजं वृत्तान्तर्भवति तस्यैककर्णस्य कोणद्वययोगः समकोणद्वयतुल्यो भवति ।

यथा बअदकोणबजदकोणौ मिलितौ अजवृत्ते अबजदचतुर्भुजस्य द्वयोः समकोणयोः समानौ स्तः । कुतः । यदि अजरेखा बदरेखा योज्यते तदा दअजकोणदबजकोणौ दअबजखण्डे समानौ भविष्यतः । अनेनैव प्रकारेण बअजकोणबदजकोणौ बअदजखण्डे समानौ स्तः । तस्मात् दअबकोणो दबजकोणजदबकोणयोर्योगेन समानो जातः । पुनर्बजदकोणो द्वयोर्योज्यते । तदा दअबकोणबजदकोणयोर्योगो बदजत्रिभुजस्य त्रयाणामपि कोणानां योगेन समानः स्यात् । पुनस्त्रिभुजस्य त्रयाणां कोणानां योगः समकोणद्वययोगतुल्योऽस्ति । इदमेस्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखोपरि वृत्तस्य सजातीये न्यूनाधिके द्वे खण्डे एकदिशि न भवतः ।

यदि भवतस्तदा अबरेखोपरि न्यूनं अजबवृत्तखण्डमधिकं अदबवृत्तखण्डं सजातीयं कल्पनीयम् । पुनः अजबखण्डे हचिह्नं कल्पितम् । अहरेखा संयोज्या । झचिह्नपर्यन्तं वर्द्धिता च । पुनर्बहरेखा बझरेखा च संयोजिता । तस्मात् अहबकोणो बहिः स्थितः । अझबकोणोऽन्तःस्थः । एतौ समानौ भविष्यतः । कुतः । वृत्तखण्डयोः सजातीयत्वात् । इदं बाधितम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ।

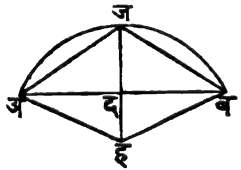
समासु रेखासु यानि सजातीयानि वृत्तखण्डानि भवन्ति तानि समानि भवन्ति ।

यथा अबरेखायां जदरेखायां मिथः समानायां अहबवृत्तखण्डं जझदवृत्तखण्डं सजातीयं कल्पितम् । इदं द्वयं मिथः समानमस्ति ।

कुतः ।

यदि अबरेखा जदरेखोपरि स्थाप्यते वृत्तखण्डं च खण्डोपरि स्थाप्यते तदा निरन्तरं लग्नं स्यात् । यदि निरन्तरं न स्यात्तदा एकं खण्डमन्यखण्डाद्बहिर्गतमन्तर्गतं वा भविष्यति यथा जवदखण्डम् । तदा जझदखण्डं जवदखण्डं सजातीयं जदरेखायामेकदिशि न्यूनाधिकं पतिष्यति । इदं बाधितम् । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ।

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

वृत्तखण्डोपरि संपूर्णवृत्तं कार्यमिति[1] चिकीर्षास्ति ।

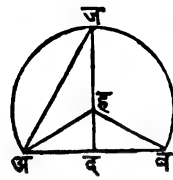
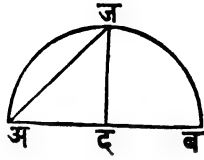
यथा अजबखण्डं कल्पितम् । पुनः अबरेखा दचिह्नेऽर्द्धिता कार्या । पुनर्दचिन्हाद्दअरेखायां दजलम्बः कार्यः । जअरेखा संयोज्या । पुनः अचिन्होपरि अजरेखायाः जअहकोणः अजहकोणतुल्यः कार्यः। पुनः अहरेखा जदरेखे च वर्द्धनीये यथा हचिह्ने संपातं करिष्यतः । तस्मात् हचिह्नं तस्य वृत्तस्य केन्द्रं जातम् ।

कुतः ।

यदि बहरेखा योज्यते तदेयं अहरेखासमाना भविष्यति । कुतः । बदभुजअदभुजयोः साम्यात् । पुनर्दहभुज उभयोस्त्रिभुजयोरेक एवास्ति । दस्य द्वौ कोणौ समकोणौ स्तः । अहरेखा जहरेखायाः समानास्ति । कुतः । अजहकोणजअहकोणयोः समत्वात् । हचिह्नात् अजबवृत्तपालिपर्यन्तं हअरेखा हजरेखा हबरेखा च एताः समाना निष्पन्नाः । तस्मात् हं केन्द्रं जातम् । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ।

---

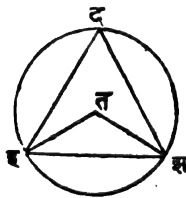
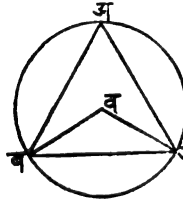
[1] कार्यमस्ति D.

अथास्मिन् क्षेत्रे अहरेखा वृत्तखण्डाद्बहिः पतिष्यति वा अद-रेखायां पतिष्यति वा वृत्तखण्डान्तः पतिष्यति ।

प्रथमप्रकारस्य क्षेत्रं दर्शितमवशिष्टप्रकारयोरे-तत्क्षेत्रद्वयमस्तीति निश्चितम् ॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तुल्ययोर्वृत्तयोः समानकोणानां समानि चापानि भवन्ति ते कोणाः केन्द्रगा वा वृत्तपालिगा भवन्तु ते समानचापेषु भवन्ति ।

यथा अबजवृत्तं दहझवृत्तं कल्पितम् । अकोणदकोणौ वा व-कोणतकोणौ समानौ कल्पितौ । तदा बजचापहझचापौ समानौ भविष्यतः ।

कुतः ।

यदि बजरेखा हझरेखा योज्यते तदैते द्वे समाने स्याताम् । कुतः । वबभुजवजभुजत-हभुजतझभुजानां समत्वात् वतकोणावपि समानौ । तस्मात् बअ-जवृत्तखण्डझदहवृत्तखण्डे सजातीये जाते । एते द्वे समरेखाद्वयस्थे चापे स्वस्वस्मात्समाने जाते । शेषचापद्वयं समवृत्तद्वयस्य च समानं भविष्यतीत्युपपन्नं यथोक्तम् ॥

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

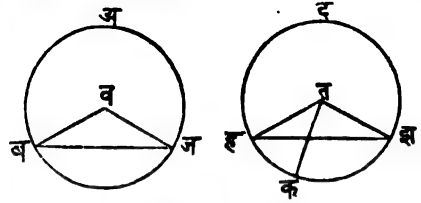
तत्र समानयोर्वृत्तयोः समचापोत्पन्नाः कोणाः समाना भवन्ति ते कोणाः केन्द्रलग्ना अथवा वृत्तपालिलग्ना भवन्ति ।

---

१ अवशेष° D. K.

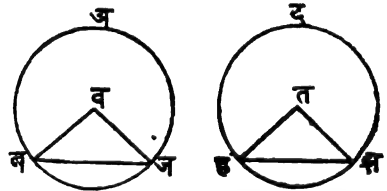
यथा अबजवृत्ते दहझवृत्ते बजचापं हझचापं समानं कल्पितम् ।

द्वयोश्चापयोर्वकोणतकोणौ केन्द्रगतौ समानौ स्तः ।

कुतः ।

यदि न्यूनाधिकौ भवतस्तदा हतककोणो वकोणतुल्यः कार्यः । हकचापं बजचापस्य समानं भविष्यति । तदा हझचापसमानमपि भविष्यति । इदं बाधितम् । तदेवं यथोक्तमुपपन्नम् ॥ अनेन प्रकारेण वृत्तपालिकोणा अपि समाना भवन्ति ॥

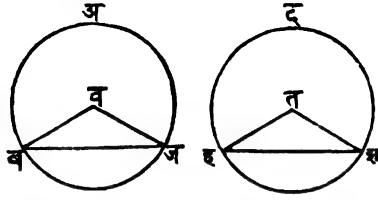
अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ।

समानेषु वृत्तेषु समानपूर्णजीवाचापानि समानि भवन्ति ।

यथा अबजवृत्ते दहझवृत्ते च बजपूर्णज्या हझपूर्णज्या च समाना कल्पिता । तदा बअजचापहदझचापे समाने भविष्यतः । पुनर्बजचापहझचापे समाने भविष्यतः ।

अनयोर्वृत्तयोर्वचिह्नं तचिह्नं केन्द्रं कल्पितम् । वबरेखा वजरेखा तहरेखा तझरेखा संयोज्या । तदा वतकोणौ वबजत्रिभुजस्य तहझत्रिभुजस्य च समानौ स्तः । कुतः । अनयोर्भुजानां समत्वात् । तस्माच्चापानि समानानि जातानि । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

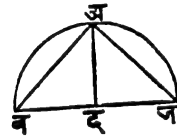
अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

तत्र समानेषु वृत्तेषु समानचापानां पूर्णजीवाः समाना भवन्ति ।

यथा अबजवृत्ते दहझवृत्ते बजचापहझचापे समाने कल्पिते। तदा बजपूर्णज्या हझपूर्णज्या समाना भविष्यति।

अनयोर्वृत्तयोः केन्द्रं वचिह्नं तचिह्नं कल्पितम्। वबजतहझत्रिभुजद्वयं कल्पितम्। अनयोर्भुजाः समाना भविष्यन्ति। वतकोणौ च समानौ भविष्यतः। वृत्तानां चापानां च समत्वात्। तस्मात् बजहझावपि समानौ भविष्यतः। न्यासस्तु पूर्वोक्त एवेत्युपपन्नं मदुक्तम्॥

अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

तत्र एकस्य चापस्यार्द्धं कर्तुमिष्यते।

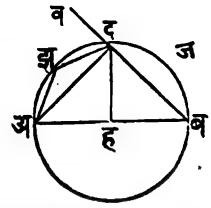
यथा बअजचापं कल्पितम्। तत्र बजरेखा संयोज्या। इयं रेखा दचिह्नेऽर्द्धिता करणीया। अस्माच्चिह्नात् दअलम्ब उत्पाद्यः। अयं तच्चापं अचिह्नेऽर्द्धं करिष्यति।

कुतः।

बअरेखा जअरेखा संयोजनीया। एते रेखे समाने भविष्यतः। कुतः। बदजदभुजयोः साम्यात्। दअभुज उभयोरेक एव। दस्य द्वौ कोणौ समकोणौ स्तः। तस्मात् बअचापं जअचापं च समानं भविष्यति। यथोक्तमुपपन्नम्॥

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

वृत्तखण्डपाली यः कोणः स समकोणो भवति यदि खण्डं वृत्तार्द्धं भवेत्। यदि खण्डं वृत्तार्द्धादधिकं तदा न्यूनकोणः स्यात्। न्यूने खण्डेऽधिकः कोणः स्यात्।

यथा अबजदवृत्ते अदबं वृत्तार्द्धं कल्पितम्। अस्य केन्द्रं हचिह्नं

कल्पितम् । वृत्तपालौ दचिह्नं कल्पितम् । बद-रेखा अदरेखा च संयोज्या[1] । तदा अदबकोणः समकोणो भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

दहरेखा योज्या । तत्र अहदकोणो हदबकोणाद्द्विगुणोऽस्ति । कुतः । हदभुजहबभुजौ समानौ स्तः । बहदकोणो हदअकोणाद्द्विगुणोऽस्ति । तस्मात् अहदकोणबहदकोणयोगः समकोणद्वयतुल्यो द्विगुणित-अदबकोणेन समानोऽस्ति । तस्मात् अदबकोणः समकोणो जातः ॥

प्रकारान्तरम् ।

बकोणदकोणौ हदबत्रिभुजे समानौ स्तः । हदअत्रिभुजे दकोण-अकोणौ समानौ स्तः । तदा अदबत्रिभुजे बकोणअकोणयोगः अद-बकोणेन समानो जातः । तस्मादयं अदबकोण एकसमकोणो जातः ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

बदरेखा वचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । अदवकोणः अदबकोणेन समानो भविष्यति ।

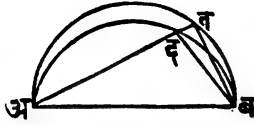
अत्रोपपत्तिः ।

अदबकोणः दअबदबअयोगेन समानः । तत्र बवरेखायां अद-रेखा लम्बो जातः । पुनरपि अबजदवृत्तखण्डं अधिकमस्त्यर्द्धवृत्तात् । अस्मिन् खण्डे अबदकोणो वा तत्तुल्योऽन्यकोणो वा न्यूनः कोणोऽस्ति । पुनः अदचापे झचिह्नं कार्यम् । अझरेखा दझरेखा च संयोज्या । अझदकोणः अझदबचतुर्भुजे बकोणेन सार्द्धं समकोणद्वयतुल्योऽस्ति । बकोणो न्यूनोऽस्ति । झकोणोऽधिको भविष्यति । अयमधिककोणो वृत्तार्द्धान्न्यूने अझदखण्डेऽस्ति ।

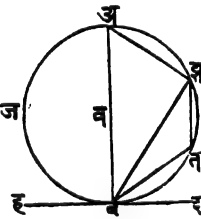
---

१. °जिता. A. B. K.

प्रकारान्तरम् ।

अदबत्रिभुजे यदि दं समकोणोऽस्ति तदा अबव्यासे एकं वृत्तं कार्यम् । तद्दचिह्ने पतिष्यति । यदि न पतिष्यति तदा अदरेखा वृत्तपर्यन्तं कार्या । तत्र[1] तचिह्नं कार्यं ततो बचिह्नपर्यन्तमेका रेखा योज्या । तदा त्रिभुजस्य बाह्यकोणोऽन्तःकोणश्चैकरूपः स्यात् । इदं बाधितम् ॥

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र वृत्तपालिसंलग्ना एका रेखा कार्या । रेखावृत्तसंपातचिह्नादपरा रेखा वृत्तान्तर्गता पालिसंलग्ना कार्या । इयं रेखा तस्य वृत्तस्य खण्डद्वयं करिष्यति । एतद्रेखापूर्वरेखयोर्यौ द्वौ कोणौ जातौ तत्रैकतरः कोणो द्वितीयदिक्खण्डगतकोणेन समानो भवति ।

यथा अजवृत्ते दहरेखा बचिह्ने लग्नास्ति । बचिह्नात् बझरेखा निष्कासिता । अनया रेखया वृत्तस्य खण्डद्वयं कृतमस्ति तत्रैकं खण्डं झअजबं संजातं द्वितीयं झतबसंज्ञम् । तदा झबदकोणो झअजबवृत्तखण्डपतितकोणेन तुल्यो भवति । पुनर्झबहकोणो झतबखण्डगतकोणेन समानोऽस्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

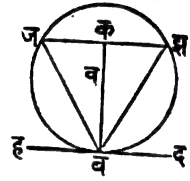
बचिह्नवकेन्द्रयोर्वबरेखा संयोज्या । इयं रेखा अचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । अझरेखा संयोज्या । अझबकोणअबदकोणौ समकोणौ स्तः । झअबकोणो झबदकोणश्च प्रत्येकं झबअकोणयुतः समकोणो भवति । तस्मादेतौ कोणौ समानौ जातौ ।

---

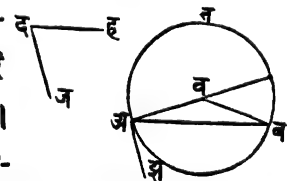
[1] बचिह्नतचिह्नपर्यन्तमेका रेखा योज्या B.

पुनर्झतबखण्डे तच्चिह्नं कार्यम्। तझरेखा तबरेखा संयोज्या। तदा झतबकोणो झअबकोणसहितो द्वयोः समकोणयोस्तुल्योऽस्ति। तस्मात् झतबकोणो झबहकोणेन तुल्यो जातः॥

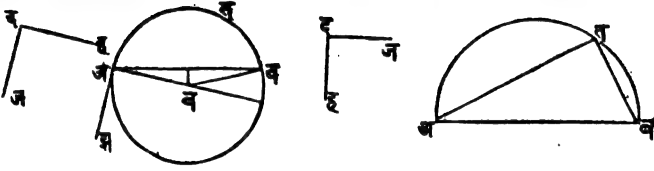
प्रकारान्तरम्।

झचिह्नात् झजरेखा दहरेखायाः समानान्तरा कार्या। जबरेखा बवरेखा च संयोज्या। इयं बवरेखा कचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। बकरेखा लम्बोऽस्ति दहरेखायां जझरेखायां च। अनेन लम्बेन झजरेखाया अर्द्धं कृतम्। झकरेखा कजरेखासमानास्ति बकरेखा उभयोरेकैवास्ति। तदा बझजकोणबजझकोणौ समानौ भविष्यतः। बझजकोणो झबदकोणसमानोऽस्ति। तस्मात् झजबकोणो झबदकोणेन समानो जातः॥

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

एकस्यां रेखायामेकं वृत्तखण्डं कार्यमिति चिकीर्षास्ति यथा वृत्तखण्डान्तोऽभीष्टकोणसमानः कोणो भवितुमर्हति।

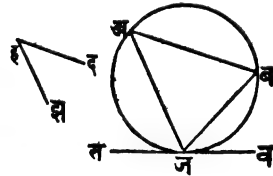
यथा अबरेखा जदहकोणः कल्पितः। अचिह्ने बअझकोणः कल्पितकोणतुल्यः कार्यः। अचिह्नात् झअरेखोपरि अवलम्बः कार्यः। बचिह्नोपरि अबवकोणो बअवकोणेन तुल्यः कार्यः। अवरेखा बवरेखा च वर्द्धनीया यथा वचिह्ने मिलिष्यतः। वं केन्द्रं कृत्वा बअव्यासार्द्धेन अबवृत्तं कार्यम्। तदा अतबवृत्तखण्डं चिकीर्षितखण्डं जातम्।

अस्योपपत्तिः।

झअरेखा अवरेखोपरि लम्बोऽस्ति। इयं वृत्तपालौ लगिष्यति वृत्तं

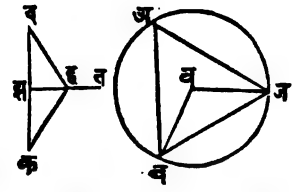
न भेत्स्यति । इयं रेखा यस्मिंश्चिह्ने लग्नास्ति तस्माच्चिह्नान्निःसृतया अबरे-खया वृत्तस्य खण्डद्वयं कृतमस्ति । तत्रैकं खण्डं अतबसंज्ञमस्ति । तस्मिन् बअझकोणेन तुल्यः कोणो भवितुमर्हति जदहकोणेनापि तुल्यो भविष्यति । जदहकोणो यदि न्यूनकोणोऽस्ति तदा अवलम्बः अझरेखाअबरेखयोर्बहिः पतिष्यति । यथा उपरितनक्षेत्रे पतितः ।

यदि सोऽधिककोणः स्यात् तदा अवलम्बः अझरेखाअबरेखयोर्मध्ये पतिष्यति । यदि स समकोणः स्यात् तदा अवलम्बः अबरेखोपरि पतिष्यति । पुनरेतस्य क्षेत्रस्य न्यासद्वयमेतादृशम् ॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र अभीष्टवृत्तस्यैकं खण्डं पृथक्कार्यमिति चिकीर्षास्ति । कीदृशं खण्डमस्ति । यस्मिन् खण्डे कल्पितकोणेन तुल्यः कोणो यथा भविष्यति ।

यथा अबजवृत्तं दहझकोणः कल्पितः जचिह्नात् तजवरेखा वृत्त-पालिलग्ना कार्या । वजरेखाया जचिह्नोपरि वजबकोणो दहझकोणतुल्यः कार्यः । तदा जबरेखा वृत्तात् बअजखण्डं पृथक्करि-ष्यति । कीदृशमिदं खण्डम् । अत्र वज-बकोणतुल्यः कोणो भवितुमर्हति । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ॥

प्रकारान्तरेणाह ।

वृत्तस्य केन्द्रं वचिह्नं कल्पितम् । कल्पितकोणो यदि समकोणः स्यात्

तदा जचिह्नाद्व्यासरेखा निष्कासनीया। तदा व्यासो वृत्तस्य समानं खण्डद्वयं करिष्यति। यदा कल्पितकोणः समकोणो न भविष्यति तदा झहरेखा तचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। दहझकोणो दहतकोण एतयोर्द्वयोर्मध्ये एको न्यूनकोणः स्यात्। पुनर्हचिह्नोपरि हझरेखायाः सकाशात् झहककोणो दहझकोणेन तुल्यः कार्यः। हदरेखा हकरेखा च समाना कार्या। दकरेखा योजनीया। पुनर्जवरेखा योजनीया। पुनर्जचिह्नोपरि वजबकोणो हदककोणेन तुल्यः कार्यः। वबरेखा योजनीया। तदा वबजकोणो बजवकोणेन तुल्यो भविष्यति। अयं हकदकोणेन तुल्यो जातः। हकदकोणो हदककोणेन समानोऽस्ति। तस्मात् जवबकोणः केन्द्रगतः कहदकोणेन तुल्यो जातः। अयं केन्द्रगतः कोणः जअबवृत्तखण्डान्तःपतितपालिगतकोणाद्द्विगुणोऽस्ति। तस्मादस्मिन् खण्डे दहझकोणेन तुल्यः कोणो भविष्यति। द्वितीयखण्डे दहतकोणतुल्यः कोणो भविष्यति। तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्॥

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

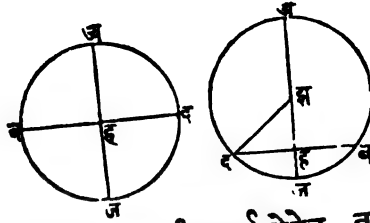
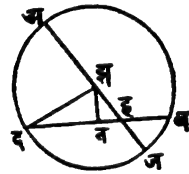
वृत्ते द्वे पूर्णज्ये यदि संपातं कुरुतस्तदैकस्याः खण्डद्वयघातो द्वितीयायाः खण्डद्वयघातेन तुल्यो भवति।

यथा अबवृत्ते अजबदरेखयोः संपातो हचिह्ने जातस्तदा अहहजघातो बहहदघातेन समानो भवति।

अत्रोपपत्तिः।

यदि द्वे पूर्णज्ये व्यासरूपे भवतस्तदा प्रकटैवोपपत्तिः।

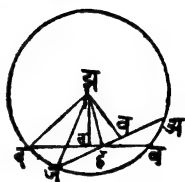
पुनर्यदि तयोरेका व्यासरूपा द्वितीया पूर्णज्या लम्बवत्संपातं व्यास-

रेखायां करोति तत्र अजव्यासो
झं केन्द्रं कल्पितम् । पुनर्झदरेखा
संयोजिता । अहहजघातो झह-
वर्गयुक्तो झजवर्गतुल्यो भवति ।
झजवर्गो झदवर्गतुल्योऽस्ति । झदवर्गो झहवर्गहदवर्गयोगेन तु-
ल्योऽस्ति । पुनर्झहवर्गो द्वयोः शोध्यः । तदा अहहजघातो हदवर्गेण
बहहदघाततुल्येन समानो जातः ॥

यदि बदरेखा लम्बवत्संपातं न करोति तदा झचिह्नात् झत-
लम्बो बदरेखोपरि कार्यः । अहहजघातो झतवर्गतहवर्गयोगतुल्येन
झहवर्गेण युक्तो झजवर्गेण समानो भविष्यति ।
झजवर्गस्तु झतवर्गतदवर्गयोगतुल्यझदवर्गेण स-
मानोऽस्ति । पुनर्झतवर्गो द्वयोः शोध्यः । तदा
अहहजघातहतवर्गयोर्योगः तदवर्गतुल्योऽवशिष्टः
स्यात् । पुनरपि बहहदघाततहवर्गयोगः तदवर्गेण तुल्योऽस्ति ।
पुनस्तहवर्गो द्वयोः शोध्यः । तदा अहहजघातो बहहदघातेन तु-
ल्योऽवशिष्यते[1] ॥

यदि कापि तयोर्व्यासरूपा न भवति तदा तयोर्मध्ये या अजरेखा
सा द्वितीयार्द्धे यदि संपातं करोति तदा झचिह्नात्
झवलम्बः अजरेखायां कार्यः । झजरेखा झदरेखा
च संयोज्या । झतरेखा झहरेखायां पतिष्यति ।

तदा अहहजघातो वहवर्गयुक्तो वजवर्गेण समा-
नोऽस्ति । पुनर्झववर्गो द्वयोर्योज्यः । तदा अहहजघातो वहवर्गझव-
वर्गयोगेन झहवर्गतुल्येन युक्तो वजवर्गझववर्गयोगेन तुल्योऽस्ति ।

१ °वशिष्टः A. B.

झजवर्गेणापि तुल्योऽस्ति। झजवर्गो झदवर्गतुल्यो झहवर्गहदवर्गयो-र्योगेन समानोऽस्ति। पुनर्झहवर्गो द्वयोः शोध्यः। तदा अहहजघातो बहहदघाततुल्येन हदवर्गेण समानोऽवशिष्यते॥

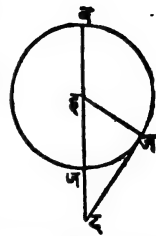
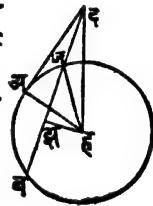
यदि तयोर्मध्ये कापि व्यासरूपा न भवति नाप्येका द्वितीयरेखाया अर्द्धे संपातं करोति नापि द्वितीयोपरि लम्बवत्स्यात् तदा झवलम्बझतलम्बौ झहरेखाया एकदिशि भवतो वा दिग्द्वये भवतः। तदा अहहजघातो व-हवर्गयुक्तो वजवर्गेण समानोऽस्ति। वझवर्गो द्वयोर्योज्यः। तदा अहहजघातो वहवर्गवझवर्गयोगतुल्यझहवर्गयुतः सन् वजवर्गवझवर्गयोगतुल्यझजवर्गेण समानः स्यात्। पुनरपि बहहदघाततहवर्गयोर्योगः तदवर्गसमानोऽस्ति। पुनस्तझवर्गो द्वयो-र्योज्यते। तदा बहहदघातः तहवर्गतझवर्गयोगतुल्यझहवर्गेण युतः सन् तदवर्गतझवर्गयोगतुल्यझदवर्गेण समानो जातः। झदवर्गो झजवर्गेण समानः। पुनर्झहवर्गो द्वयोः शोध्यः। तदा अहहजघातो बहहदघातेन तुल्योऽवशिष्यते॥

अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

तत्र[1] वृत्ताद्बहिःस्थितैकचिह्नादेका रेखा कर्णानुसारवृत्तपा-लिमात्रलग्ना कार्या द्वितीया वृत्तान्तर्गता ऊर्ध्वपालिलग्ना कार्या सा वृत्ताद्बहिःस्थितखण्डेन गुणिता सती प्रथमरेखा-वर्गेन तुल्या स्यात्।

यथा अबजवृत्तं दचिह्नं दजबरेखा वृत्तगता द्वितीया दअरेखा वृत्तपालिलग्ना प्रथमा कल्पिता। तदा बददजघातो दअवर्गेण समानो भविष्यति।

---

१ तत्र वृत्ताद्बहिःस्थितैकचिह्नान्निःसृते ये रेखे तन्मध्ये यद्येका रेखा वृत्तपालिमात्र-लग्ना भवति द्वितीया वृत्तान्तर्गता भवति तत्र या वृत्तान्तर्गता तस्या वृत्तबहिः-स्थितखण्डान्तःस्थितखण्डयोर्घातो पालिसंलग्नरेखाया वर्गो भवति। A. B.

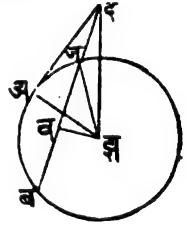
यदि वृत्तगता रेखा केन्द्रगता भवति तदा हकेन्द्रं कल्पितम् । पुनः अहरेखा संयोज्या । तदा बदद्जघातो हजवर्गयुक्तो हदवर्गेण तुल्योऽस्ति । हदवर्गस्तु दअवर्गअहवर्गयोगेन तुल्योऽस्ति । दअवर्गहजवर्गयोगेनापि तुल्यः । हजवर्गो हअवर्गतुल्योऽस्ति । पुनर्हजवर्गो द्वयोः । शोध्यः तदा बदद्जघातो दअवर्गेण तुल्योऽवशिष्यते ॥

यदि केन्द्रगा न भवति तदा हदरेखा हजरेखासंयोज्या । हचिह्नात् बदरेखोपरि हझलम्बः कार्यः । तदा बदद्जघातझजवर्गयोर्योगो झदवर्गेण तुल्योऽस्ति । पुनर्झहवर्गो द्वयोर्योज्यः । तदा बदद्जघातो हजवर्गेण झजवर्गझहवर्गयोगतुल्येन युक्तो झदवर्गझहवर्गयोगेन हदवर्गतुल्येन समानोऽस्ति । हअवर्गसमहजवर्गदअवर्गयोगेनापि समोऽस्ति । पुनर्हजवर्गो द्वयोः शोध्यः । तदा बदद्जघातो दअवर्गतुल्यः स्यात् ॥

अथ षट्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

तत्र बहिःस्थचिह्नात् वृत्तपर्यन्तं द्वे रेखे कार्ये । तत्रैका वृत्तान्तर्गता द्वितीया पालिलग्ना कार्या । द्वितीया वृत्तस्य प्रथमपालिपर्यन्तं कार्या । तत्रान्तर्गता निजबहिःस्थखण्डेन गुणिता द्वितीयरेखावर्गतुल्या चेत् तदा द्वितीयरेखा वृत्तान्तर्गता नैव स्यात् किं च पालिलग्ना बहिर्गतैव भवति ।

यथा अबजवृत्तं दचिह्नं दजबरेखा वृत्तान्तर्गता । दअरेखा द्वितीया कल्पिता । पुनर्दचिह्नात् दहरेखा कार्या यथा वृत्तपालिलग्ना

स्यात् वृत्तान्तर्गता न भवति तथा कार्या। पुनर्झकेन्द्रात् अपर्यन्तं रेखा संयोज्या। तदा बददजघातो दअवर्गेण समानोऽस्ति। दहवर्गेणापि समानः। तदा दअरेखा हदरेखासमाना जाता। झअरेखा झहरेखासमानास्त्येव। पुनर्झदरेखा द्वयोरेकास्ति। तस्मात् दअझकोणो दहझसमकोणेन समानो जातः। दअझकोणोऽपि समकोणो जातः। दअरेखालम्बो जातः अझरेखोपरि। तस्मात् दअरेखा वृत्तपालिसंलग्ना जाता न च वृत्तान्तर्गता। तदेवमुपपन्नं यथोक्तम्।

प्रकारान्तरम्।

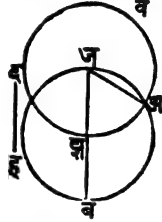
झअरेखा झजरेखा संयोज्या झचिन्हात् बदरेखोपरि झवलम्बः कार्यः। तदा बदद्जघातजववर्गयोगो वदवर्गेण समानोऽस्ति। पुनर्वझवर्गो योज्यः। तदा बदद्जघातो जववझवर्गयोगतुल्यझजवर्गेण तत्समेन झअवर्गेण युतः सन् वदवर्गवझवर्गयोगतुल्यझदवर्गेण समानोऽस्ति। बदद्जघातो दअवर्गेण समानोऽस्ति। तस्मात् दअवर्गझअवर्गयोगो झदवर्गेण समानः। तस्मात् झअदकोणः समकोणो जातः। तस्मात् दअरेखा वृत्तपालिलग्ना भविष्यति न वृत्तान्तर्गता। इदमेवास्माकमिष्टम्।

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदातर्येध्यायोऽध्येतृमोहापह इति विरतिं संगतोऽभूत् तृतीयः॥

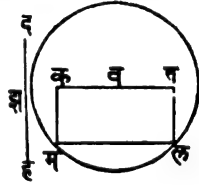
इति श्रीमज्जगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते तृतीयाध्यायः समाप्तः॥ ३॥

अथ चतुर्थोऽध्यायः षोडशक्षेत्रैर्निरूप्यते।[1]

तत्र प्रथमं क्षेत्रम्[2]।

वृत्तान्तरभीष्टरेखा तुल्या पूर्णज्या कर्तुमिच्छास्तीति परं चाभीष्टरेखा वृत्तव्यासादधिका न भवति तथा कल्पनीया।

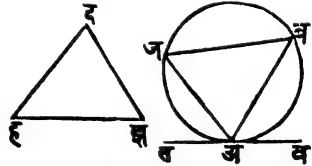
यथा अबजवृत्तं दहरेखा कल्पिता। अस्मिन्वृत्ते बजव्यासः कार्यः। अस्मात् दहरेखातुल्या झजरेखा पृथक्कार्या। पुनर्ज-केन्द्रात् जझव्यासार्द्धेन अझववृत्तं कार्यम्। अजरेखा संयोज्या। इयं पूर्णज्याऽभीष्टरेखातुल्या जाता।

प्रकारान्तरम्।

दहरेखाया झचिह्ने अर्द्धं कार्यम्। वृत्तस्य वकेन्द्रं कल्पनीयम्। वचिह्नादुभयतः दझतुल्या वकरेखा वतरेखा पृथक्कार्या। पुनस्तचिह्नात् कचिह्नात्तललम्बः कमलम्बश्च कार्यः। लमरेखा संयोज्या। इयं लमरेखाऽभीष्टरेखातुल्या पूर्णज्या जाता। कुतः। तकतुल्यत्वात् दहतुल्यत्वाच्च॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम्[3]।

वृत्तान्तस्त्रिभुजं कर्तव्यमस्ति यस्य त्रिभुजस्य कोणा अभीष्टत्रिभुजस्य कोणैस्तुल्या यथा भवन्ति।

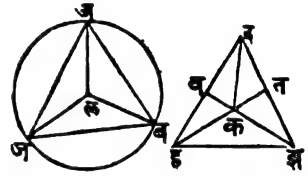
यथा अबजवृत्तं दहझत्रिभुजं कल्पितम्। तदा वतरेखा अबजवृत्ते अचिह्ने संलग्ना कार्या। अचिह्नोपरि वअबकोणो हकोणतुल्यः कार्यः। तअजकोणो झकोणतुल्यः कार्यः। बजरेखा संयोजिता। अबजत्रिभुजमिष्टं जातम्॥

---

१ शकलै° K. २ शकलम् K. ३. शकलम् K.

अत्रोपपत्तिः ।

अजबकोणो बअवकोणतुल्योऽस्ति हकोणतुल्योऽपि जातः । अबजकोणो जअतकोणतुल्योऽस्ति तदा झकोणतुल्यो जातः । शेषो बअजकोणो दकोणतुल्यः । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

प्रकारान्तरम् ।

दन्यूनकोणस्य दहभुजदझभुजयोर्वचिह्ने तचिह्नेऽर्द्धे कार्यम् । वचिह्नतचिह्नाभ्यां द्वौ लम्बौ निष्कासनीयौ तौ कचिह्ने मिलिष्यतः । पुनः कदरेखा कहरेखा कझरेखा च संयोज्याः । एतास्तिस्रो रेखाः समाना भविष्यन्ति । तस्य वृत्तस्य लकेन्द्रं कल्पनीयम् । लअरेखा योज्या । लचिह्नोपरि अलबकोणो दकहकोणतुल्यः कार्यः । पुनः अलजकोणो दकझकोणतुल्यः कार्यः । शेषो बलजकोणो हकझकोणतुल्यः स्यात् । पुनः अबरेखा अजरेखा बजरेखा च संयोज्या । तदा अबजत्रिभुजमस्माकमिष्टं स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः ।

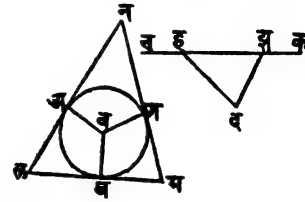
लअबकोणलबअकोणौ समानौ स्तः । कदहकोणकहदकोणौ समानौ । अलबकोणदकहकोणौ समानौ स्तः । तस्मात् अकोणदकोणौ बकोणहकोणौ च समानौ जातौ । अनेनैव प्रकारेण शेषकोणा अपि समाना जाताः ।

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

वृत्तोपरि तथा त्रिभुजं कल्पनीयं तथा तस्य कोणा अभीष्टत्रिभुजकोणतुल्या भवन्ति ।

---

१ शकलम् K.

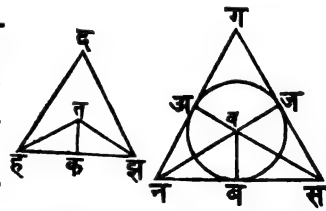
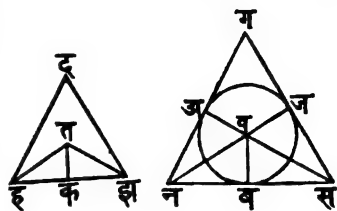
यथा अबजवृत्तं दहझत्रिभुजं कल्पितम् । हझभुजः कचिह्न-तचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीयः । वचिह्नं वृत्त-केन्द्रं कल्पितम् । वबरेखा योजिता । वचिह्नोपरि बवअकोणो दहतको-णतुल्यः कार्यः । बवजकोणो दझक-कोणतुल्यः कार्यः । बचिह्नात् अचिह्नात् जचिह्नाच्च तिस्रो रेखा वृत्तपा-लिलग्नाः कार्यास्तथा वर्द्धनीया यथा लचिह्ननचिह्नमचिह्ने यथाक्रमं लग्नाः स्युः । तस्मात् लमनत्रिभुजमिष्टं जातम् ।

अस्योपपत्तिः ।

यच्चतुर्भुजमस्ति तस्य चतुः[1]कोणयोगः चतुःसमकोणतुल्यः स्यात् । अलबवचतुर्भुजे अः समकोणो बः समकोणश्चास्ति तौ चेच्छोध्येते तदा लकोणवकोणयोर्योगो समकोणद्वयतुल्यो जातो यथा दहतकोण-दहझकोणयोगो द्वयोः समकोणयोस्तुल्यः । अवबकोणो दहतकोण-तुल्यः । तस्मात् दहझकोणो लकोणतुल्यो जातः ।

अनेनैव प्रकारेण दझहकोणो मकोणतुल्यो जातः । तस्मात् शेषौ दकोणनकोणौ समानौ जातौ । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ।

प्रकारान्तरम् ॥

हकोणझकोणौ रेखाद्वयेनाऽर्द्धितौ कार्यौ । एते द्वे रेखे त्रिभुजान्त-स्तचिह्ने संपातं करिष्यतः । पुनस्तचिह्नात् हझभुजोपरि तकलम्बः कार्यः । पुनर्वबरेखा कार्या । पुनर्वचि-ह्नोपरि बवनकोणः कतहकोणतुल्यः कार्यः । बचिह्नादेका रेखा पालिसंलग्ना कार्या । पुनरियं रेखा वनरेखा च व-र्द्धनीया नचिह्ने यथा संपातं करिष्यतः । तस्मात् बनवकोणः कहत-

१ ष्को B.

कोणतुल्यो जातः । वचिह्ने नवसकोणो हतझकोणतुल्यः कार्यः । नवरेखा वर्द्धनीया यथा वसरेखोपरि सचिह्ने संपातं करोति । तस्मात् बसवकोणः कझतकोणतुल्यो जातः । पुनर्नचिह्नात् सचिह्नात् तथा द्वे रेखे कार्ये तथा वृत्तलग्ने स्तः । गचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीये । तस्मात् नसगत्रिभुजमिष्टं जातम् ।

अस्योपपत्तिः ।

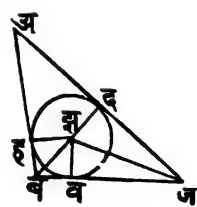
अवरेखा संयोज्या । वअरेखा वबरेखा समानास्ति । वनरेखा त्रिभुजद्वयेऽप्येकैव । अकोणबकोणौ समकोणौ स्तः । तस्मात् अनवकोणबनवकोणौ समानौ जातौ । पुनः अनबकोणो दहझकोणेन तुल्यो जातः । एवं जसबकोणो दझहकोणेन समानो जातः । तस्मादेतौ दकोणगकोणौ तुल्यौ जातौ ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ।

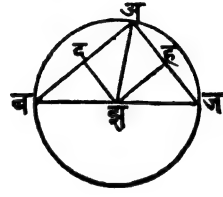
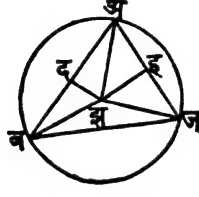
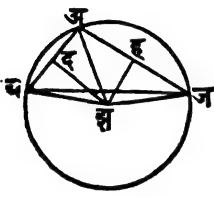
त्रिभुजान्तर्वृत्तं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

अबजत्रिभुजं कल्पितम् । पुनर्बकोणजकोणौ रेखाद्वयेनार्द्धितौ कार्यौ । तद्रेखाद्वयं झचिह्ने मिलिष्यति । पुनर्झचिह्नात् झदलम्बझहलम्बझवलम्बा भुजेषु कार्याः । एते त्रयो लम्बा मिथः समाना भवन्ति । कुतः । झबवकोणझबहकोणौ झहबत्रिभुजे झवबत्रिभुजे च समानौ स्तः । पुनर्वकोणहकोणौ समकोणौ स्तः । झबभुजो द्वयोस्त्रिभुजयोरेकैवास्ति । तस्मात् झहभुजझवभुजौ समानौ जातौ । एवं झवजत्रिभुजे झदजत्रिभुजे भुजा मिथः समानाः । पुनर्झकेन्द्रं कृत्वा अन्यतमलम्बव्यासार्द्धेन दहववृत्तं कार्यम् । इदं वृत्तमस्माकमिष्टम् ।

---

१ शकलम् K.

अथ पञ्चमं क्षेत्रम्[1]।

यदि त्रिभुजोपरि वृत्तं कर्त्तुमिच्छास्ति।

यथा अबजत्रिभुजं कल्पितम्। अबभुजअजभुजयोर्दचिह्ने हचिह्ने चार्द्धे कार्यम्। दझलम्बहझलम्बौ कार्यौ यथा झचिह्ने लम्बौ स्तः।

झअझबझजरेखाः संयोज्याः। एतास्तिस्रः समानाः स्युः। दबदअरेखयोः समत्वात्। दझभुजस्तूभयत्र एक एव। दकोणौ समकोणौ स्तः। एवं अझहत्रिभुजे जझहत्रिभुजे बोध्यम्।

झचिह्नं केन्द्रं कृत्वा अन्यतमरेखां व्यासार्द्धं कृत्वा अबजवृत्तं कार्यम्। इदमेवास्माकमिष्टम्।

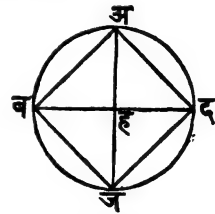
दझलम्बहझलम्बयोः संपातस्त्रिभुजाद्बहिः पतति। यथा पूर्ववृत्ते अथवा त्रिभुजान्तर्भवति वा भुजोपरि पतति॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम्[1]।

वृत्तान्तः समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति।

यथा अबजदवृत्तं कल्पितं हकेन्द्रं च तदा वृत्तान्तः अजव्यासबदव्यासयोः संपातः समकोणेऽस्ति। पुनः अबरेखाबजरेखाजदरेखादअरेखाः संयोज्याः। तदेष्टं चतुर्भुजमुत्पन्नम्। कुतः। चतुर्णां त्रिभुजानां भुजानां कोणानां च समत्वात्॥

---

१ शकलम् K.

प्रकारान्तरम् ।

वृत्ते प्रथमं हझरेखा कार्या । पुनर्झचिह्नात् झवतरेखा वृत्तपालिलग्ना कार्या । झवं झतं प्रत्येकं झहतुल्यं कार्यम् । हवरेखा हतरेखा योज्या । तदा वकोणतकोणौ प्रत्येकमर्द्धसमकोणौ जातौ । वहतकोणः समकोणो जातः । पुनः अजरेखा संयोज्या । तदा अझजचापं वृत्तस्य चतुर्थोऽशो भविष्यति । तस्य पुनः अबपूर्णज्याद्‌दजपूर्णज्ये अजपूर्णज्यातुल्ये कार्ये । पुनर्बदरेखा योज्या । तदेष्टं चतुर्भुजमुत्पन्नम् । कुतः । चतस्रो रेखाश्चतुर्णां पादानां पूर्णज्याः सन्ति । चत्वारः कोणाः समकोणाः सन्ति ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम्[1] ।

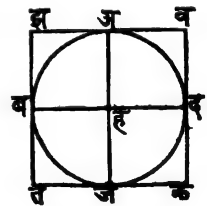
वृत्तोपरि समकोणसमचतुर्भुजं कर्तव्यमस्ति ।

यथा अबजदवृत्तं कल्पितम् । अस्मिन् अजव्यासबदव्यासौ समकोणे संपातं कुर्वन्तौ हचिह्नकेन्द्रसंलग्नौ कार्यौ । व्यासयोः प्रान्तेभ्यश्चतस्रो रेखा वृत्तपालिलग्नाः कार्याः । एता रेखा झवतकचिह्नेषु संपातं करिष्यन्ति । इदं समकोणसमचतुर्भुजमिष्टं जातम् ।

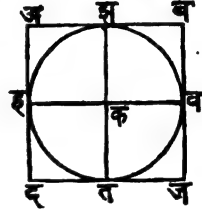
अत्रोपपत्तिः ।

झहक्षेत्रस्य भुजाः समानान्तराः सन्ति । अहबकोणाः समकोणाः सन्ति । अस्यैव क्षेत्रकोणाः समकोणाः सन्ति । झकोणस्य समकोणत्वात् । इदं क्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजमुत्पन्नम् । हअहबरेखयोः समत्वात् । एवं शेषं क्षेत्रत्रयं समकोणसमचतुर्भुजं जातम् । तस्मात् झकक्षेत्रमपि समकोणसमचतुर्भुजं जातम् ॥

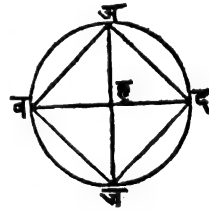
---

१ शकलम् K.

अथाष्टमं क्षेत्रम्[1]।

तत्र समकोणसमचतुर्भुजान्तर्वृत्तं कर्त्तुमिच्छास्ति।

यथा अबजदचतुर्भुजं कल्पितम्। तस्मात् अबभुजअदभुजौ झ-चिह्नहचिह्नयोरर्द्धितौ कार्यौ। हवलम्बझतलम्बौ कचिह्नसंलग्नौ कार्यौ। तदेतस्य क्षेत्रस्य चत्वारि समकोणसमचतुर्भुजानि क्षेत्राणि भविष्यन्ति। तस्मात् कहकझकवकताश्चतस्रो रेखाः समाना भविष्यन्ति। पुनः कचिह्नं केन्द्रं कृत्वा अन्यतमैकरेखाव्यासार्द्धेन[2] वृत्तं कार्यम्। तदेष्टवृत्तं स्यात्॥

अथ नवमं क्षेत्रम्।

समकोणसमचतुर्भुजोपरि वृत्तं कर्त्तुमिच्छास्ति।

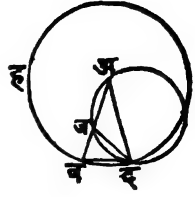
यथा अबजदक्षेत्रं कल्पितम्। अजकर्णबदकर्णौ हचिह्ने संपातं कुर्वन्तौ कार्यौ। तदा हअहबहजहदरेखाः समानाः सन्ति। कुतः। अस्य क्षेत्रस्य चतुर्णां भुजानां समत्वात्। अबजदस्याप्यष्टौ कोणाः समानाः सन्ति। पुनर्हकेन्द्रं कृत्वा अन्यतमरेखा व्यासार्द्धेन वृत्तं कार्यम्। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ दशमं क्षेत्रम्।

एकं त्रिभुजं तादृशं कर्त्तव्यमस्ति यस्य द्वौ भुजौ समानौ स्यातां भूम्याश्रितौ कोणौ च मुखाश्रितकोणाद्द्विगुणौ स्याताम्।

यथा अबरेखा कल्पिता। अस्या रेखायाः जचिह्ने तथा खण्डद्वयं

---

१ शकलम् K. २ °व्यासार्धं कृत्वा D. K.

कार्यं यथा अबबजघातः अजवर्गतुल्यः स्यात् । पुनः अकेन्द्रं कृत्वा अबव्यासार्द्धेन बइदवृत्तं कार्यम् । पुनः अजतुल्या बदपूर्णज्या कार्या । अदरेखा कार्या । तस्मात् अबदत्रिभुजमिष्टं जातम् ।

अस्योपपत्तिः ।

जदरेखा संयोज्या । अजदत्रिभुजोपरि अजदवृत्तं कार्यम् । बअबदरेखे बचिह्नान्निसृते स्तः तत्रैकया रेखया अजदवृत्तभेदः कृतः द्वितीया पालिं स्पृष्ट्वैव गता । कुतः । अबबजघातः बदवर्गतुल्योऽस्ति । ततो बदरेखा अजदवृत्तपालिं स्पृष्ट्वैव गता तया वृत्तभेदो न कृतः । इयं यस्मिंश्चिह्ने लग्नास्ति तस्मान्निसृता दजरेखा वृत्तं भित्त्वा गतास्ति । तया वृत्तस्य खण्डद्वयं कृतमस्ति । तस्मात् जअदकोणो बदजकोणतुल्यो जातः । पुनर्जदअकोणो द्वयोः कोणयोर्योज्यः । तदा बकोणतुल्यो बदअकोणो जदअकोणजअदकोणयोगतुल्यो जातः । अयं योगो बजदकोणतुल्योऽस्ति । तस्मात् अजतुल्या बदरेखा जदसमाना जाता । तेन जअदकोणजदअकोणौ समानौ जातौ । तस्मात् बदभूम्याश्रितौ कोणौ अकोणाद्द्विगुणौ जातौ । इदमेवेष्टम् ।

अथवा प्रकारान्तरेणाह ।

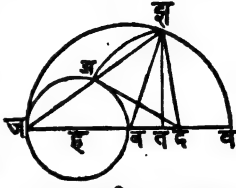
अबदत्रिभुजस्य अकोणो दजबत्रिभुजस्य जदबकोणेन समानोऽस्ति । ब[1]कोण उभयोरेक एवास्ति । शेषं अदबकोणो दजबकोणतुल्यो जातः । तस्मात् अजरेखातुल्या बदरेखा जदरेखासमाना भविष्यति । अकोणो जदअकोणतुल्यो भविष्यति । अयं अकोणः पूर्वं जदबकोणतुल्यस्थितः । तस्मात् अबदकोणो अदबकोणः प्रत्येकं द्विगुणितअकोणतुल्यो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

अबजवृत्तं कार्यं इकेन्द्रं कृत्वा । पुनरेतद्वृत्तपालौ अचिह्नं कार्यम् ।

---

१ बकोण उभयोः संयोजितः K.

पुनः अचिह्नात् अदरेखा वृत्तपालिलमा निष्कास्या । इयं व्यासतुल्या कार्या । दबहजरेखा संयोज्या । पुनर्बकेन्द्रं कृत्वा बजार्द्धव्यासेन जझवं वृत्तार्द्धं कार्यम् । इदं वृत्तं बदरेखाया बहिर्गमिष्यति । कुतः । बवतुल्यबजरेखाया अदतुल्यत्वात् । इयं अदरेखा बदरेखाया अधिकास्ति । पुनर्जदरेखा वचिह्नपर्यन्तं निष्कास्या । पुनर्दकेन्द्रं कृत्वा दअव्यासार्द्धेन अझचापं कार्यम् । इदं चापं जझवचापं झचिह्ने भेत्स्यति । कुतः । बबतुल्या दअरेखा बदरेखाया अधिकास्ति । पुनर्झजझबझदरेखा योजनीयाः । तत्र झबझदरेखे मिथः समाने । कुतः । बजदअरेखयोः समानत्वात् । पुनर्झचिह्नात् झतलम्बो बजरेखोपरि निष्कास्यः । तस्माद् दबरेखा तचिह्नोपर्यर्द्धिता भविष्यति । झतजकोणः समकोणोऽस्ति । झबजकोणोऽधिककोणो भविष्यति । झजवर्गो झबवर्गबजवर्गद्विगुणजबबतघातयोगतुल्योऽस्ति । द्विगुणजबबतघातो जबबदघाततुल्योऽस्ति । पुनर्बजवर्गजबबदघातयोगो जदजबघाततुल्योऽस्ति । दअवर्गतुल्यझबवर्गो जदबदघातसमानोऽस्ति । कुतः । अदरेखाया लघुवृत्तपालिसंलमत्वात् । पुनर्दजजबघातजददबघातयोगो जदवर्गतुल्योऽस्ति । तस्मात् जझवर्गजदवर्गौ समानौ जातौ । तस्मात् जझजदरेखे समाने जाते । पुनर्जझदकोणजदझकोणावपि समानौ । झबदकोणतुल्यजदझकोणः समानयोर्बजझकोणबझजकोणयोर्योगेन समानः । तस्मात् जझदत्रिभुजस्य समयोर्भुजयोर्जझदकोणो जदझकोणः प्रत्येकं द्विगुणितजकोणतुल्योऽस्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ।

अभीष्टवृत्तान्तः समानं पञ्चभुजं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

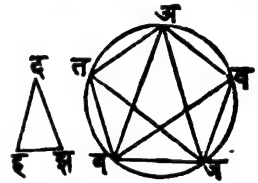
यथा अबजवृत्तं कल्पितम् । दशमक्षेत्रोक्तवत् त्रिभुजं कार्यम् । तद्

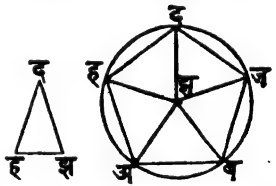
---

१ शकलम् K.

दहझत्रिभुजं कल्पितम् । वृत्तान्तः अबजत्रिभुजं कार्यं यथास्य त्रिभुजस्य कोणा बहिःकल्पितत्रिभुजस्यकोणैः समाना भविष्यन्ति । वृत्तान्तस्त्रिभुजं अबजं कल्पितम् । पुनः अबजकोणः अजबकोणः प्रत्येकं बवरेखया जतरेखयार्द्धितः कार्यः । पुनः अवरेखावजरेखाअतरेखातबरेखाः संयोज्याः । तस्मात् अतबजवं समपञ्चभुजं क्षेत्रं जातम् ।

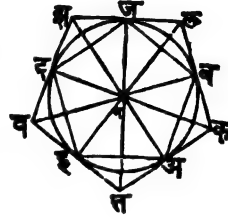
अस्योपपत्तिः ।

बअजकोणवबजकोणअबवकोणअजतकोणतजबकोणा मिथः समानाः सन्ति । एतेषां चापानि समानानि पूर्णजीवाश्च समानाः । तस्मात्पञ्चभुजा अपि समाना जाताः । अस्य पञ्चभुजस्य यः कश्चित्कोणः पञ्चचापेषु स चापत्रये लग्नोऽस्ति । तस्मात्पञ्चकोणा अपि समाना जाताः ॥

प्रकारान्तरम् ।

तद्वृत्तस्य झकेन्द्रं कल्पयित्वा झअव्यासार्द्धं कार्यम् । झचिह्ने अझबकोणस्तादृशत्रिभुजभूमितुल्यः कोणः कार्यः । झचिह्ने बझरेखाया बझजकोणस्तादृश एव कार्यः । पुनः झचिह्ने जझरेखाया जझदकोणस्तत्कोणतुल्य एव कार्यः । पुनर्झचिह्ने दझरेखाया दझहकोणः कार्यः । त्रिभुजस्य कोणत्रययोगः समकोणद्वयतुल्यो भवति । त्रिभुजस्य मुखकोण एकसमकोणस्य पञ्चमांशद्वयेन तुल्योऽस्ति । यः कोणोऽस्माभिः कृतः स प्रत्येकं चतुर्गुणपञ्चमांशतुल्य एकस्य समकोणस्यास्ति । चतुर्णां कोणानां योगः समकोणत्रयस्य समकोणपञ्चमांशस्य योगेन तुल्योऽस्ति । तस्मात् शेषः अझहकोण एकसमकोणस्य चतुर्गुणपञ्चमांशतुल्यो जातः । तस्मात्पञ्चकोणा अपि समाना जाताः । एतेषां चापानि पूर्णजीवाश्च समाना जाताः । यदि

अबबजजददहहअपूर्णज्याः संयोज्यन्ते तदा पञ्चसमभुजसमकोणक्षेत्रं भवति । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ।

तत्र वृत्तोपरि पञ्चसमभुजसमानकोणं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

पूर्वं वृत्तान्तः पञ्चसमानभुजसमानकोणं क्षेत्रं कार्यम् । पञ्चकोणेभ्यो वृत्तपालिलग्ना बहिः पञ्चरेखाः कार्याः । एताः पञ्चरेखा झवतकल-चिह्नेषु मिलिता भवन्ति । पञ्चसमभुजक्षेत्रं जातम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

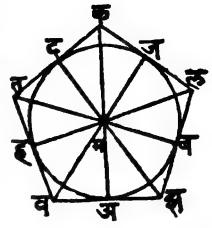
मकेन्द्रं कल्पितम् । केन्द्रात् दशसु चिह्नेषु रेखाः संयोज्याः । तत्र झजझदरेखे समाने स्तः । पुनर्मजमदरेखे अपि समाने । मझरेखो-भयोस्त्रिभुजयोरेकैव । मझजत्रिभुजस्य मझदत्रिभुजस्य कोणा मिथः समाना जाताः । झमजकोणो झमदकोणश्च प्रत्येकं जमदकोणस्यार्द्ध-कोणोऽस्ति । अयं जमदकोणो दमहकोणेन समानोऽस्ति । कुतः । जदचापदहचापयोः समानत्वात् । एवं दमवत्रिभुजस्य वमहत्रिभुजस्य कोणा मिथः समानाः । दमवकोणो दमहकोणस्यार्द्धमितोऽस्ति । तस्मात् दमवकोणो दमझकोणेन समानो जातः । दस्य कोणद्वयं सम-कोणद्वयमस्ति । मदभुजो द्वयोरेक एव । तस्मात् मदझत्रिभुजस्य मदवत्रिभुजस्य च भुजाः कोणाः समाना जाताः । एवं सर्वेऽपि भुजाः समानाः ॥

प्रकारान्तरम् ।

मअरेखा कार्या । अचिह्नात् अवझरेखा वृत्तपालिलग्ना कार्या ।

---

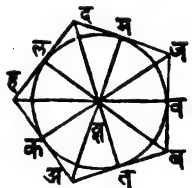
१ सकलम् K.

अमरेखाया मचिह्नोपरि अमझकोणअमवकोणौ दशमक्षेत्रोक्तत्रिभुजमुखकोणतुल्यौ कार्यौ । मझ-रेखा मवरेखा च दीर्घा कार्या यथा झवरेखायां झवचिह्नयोः संपातं करिष्यति । तस्मात् झमव-कोणश्चतुर्णां समकोणानां पञ्चमांशो जातः । पुनर्वमततमककमललमझकोणाः पूर्वकोणतुल्याः कार्याः । पञ्चकोणै-र्वृत्तस्य पञ्चसमविभागा भविष्यन्ति । पुनर्भुजा मवसमानाः कार्याः । पुनर्वततककललझरेखाः संयोज्याः । तस्मात्पञ्चत्रिभुजानां भुजाः कोणाश्च मिथः समाना जाताः । एते सर्वे मिलित्वा पञ्चसमभुजसमान-क्षेत्रं जातम् । पुनर्मबमजमदमहलम्बाः कार्याः। एते लम्बा मअव्या-सार्द्धेन तुल्या जाता इति निश्चितम् । तस्मात्पञ्चसमभुजस्य भुजा वृत्त-पालिलग्ना जाता इति निश्चितम्[1] ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम्[2] ।

तत्र पञ्चसमभुजस्य मध्ये एकं वृत्तं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

यथा अबजदहपञ्चसमभुजक्षेत्रं कल्पितम्। तत्र रेखाद्वयेन जकोण-दकोणौ अर्द्धितौ कार्यौ। पुनर्द्वे रेखे वर्द्धनीये यथा झचिह्नलग्ने भवतः । पुनर्झचिह्नात् झवझतझकझलझमलम्बा भुजेषु कार्याः । एते लम्बाः समाना भविष्यन्ति । यदि झबझअझहरेखाः संयोजितास्तदा झजद-त्रिभुजझजबत्रिभुजयोर्जदभुजजझभुजौ बजभुजजझभुजाभ्यां समानौ भवतः । एवं जस्य कोणद्वयं समानं भवति । तस्मात् जदझकोणजबझकोणौ समानौ भवि-ष्यतः । प्रत्येकमनयोः पञ्चसमभुजसमानकोणस्य क्षेत्रस्य एककोणार्द्धमितो भवति । झबअकोणो द्वितीयार्द्धं भवति । दझबझभुजौ समानौ भविष्यतः । एवं शेषकोणाः

---

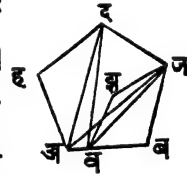
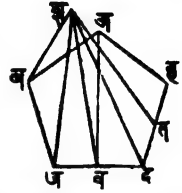
[1] इत्युपपन्नम् D. K. [2] शकलम् K.

पञ्चसमभुजसमानकोणानामर्द्धमिता भविष्यन्ति। याभी रेखाभिरेते कोणा अर्द्धिता जातास्ता अपि समानाः स्युः। तस्मादेषां त्रिभुजानां भूमयः पञ्चसमभुजस्य क्षेत्रस्य भुजरूपाः सन्ति। तेषां त्रिभुजानां भुजाः कोणाश्च मिथः समानाः सन्ति। पुनर्जस्य द्वयोः कोणयोः समानत्वात् वमकोणयोः समकोणत्वेन झजभुजस्य एकभुजत्वेन झवलम्बझमलम्बौ समानौ जाताविति निश्चितम्। एवं शेषलम्बा अपि समाना भविष्यन्ति। पुनर्झचिह्नं केन्द्रं कृत्वा एकलम्बार्द्धव्यासेन वतकलमवृत्तं कार्यम्। इदमभीष्टवृत्तं जातम्।

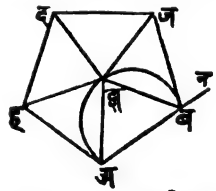
अथ याभ्यां जकोणदकोणौ अर्द्धितौ कृतौ ते रेखे पञ्चसमभुजक्षेत्रान्तर्मिलिष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

यदा जझरेखा वर्द्धिता कृता तदा अबभुजे संपातं कुर्वती न गमिष्यति। यदि संपातं करिष्यति तदा वचिह्ने संपातः कृत इति कल्पितम्। जवरेखादवरेखा योजिताः। पुनर्जबवत्रिभुजे जदवत्रिभुजे जबजदौ भुजौ मिथः समानौ स्तः। जवभुजो द्वयोरेकैवास्ति। जस्य द्वौ कोणौ समानौ। तस्माज्जबअकोणो जदवकोणेन समानो जातः। जदहकोणेन समानः पूर्वं स्थितः। इदमशुद्धम्। पुनः अचिह्नोपरि सा रेखा न गमिष्यति। यदि गमिष्यति तदा जअरेखा दअरेखा वर्द्धनीया। प्रथमप्रकारेण निश्चितं जबअकोणो जदअकोणेन समानो जातः। एवं सा रेखा दहभुजे संपातं न करिष्यति। हचिह्नेपि संपातं न करिष्यति। तस्मात्सा जझरेखा अहभुजे संपातं कुर्वती गमिष्यति। अनेनैव प्रकारेण दझरेखा अबभुजे संपातं करिष्यति। तस्मात् एते द्वे जझदझरेखे पञ्चसमभुजक्षेत्रस्यान्तः संपातं करिष्यतः॥

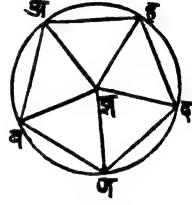
पुनः प्रकारान्तरम्।

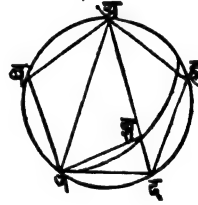
समीपस्थं भुजद्वयं प्रत्येकमर्द्धं कृत्वाऽर्द्धचिह्नात् वझतझलम्बौ कार्यौ।

एतौ द्वौ लम्बौ पञ्चसमभुजक्षेत्रस्यान्तर्मिलिष्यतः । कुतः । वझलम्बो वर्द्धितश्चेत् पञ्चसमभुजक्षेत्राद्बहिर्गमिष्यति बजभुजे संपातं न करिष्यति । पुनस्तझलम्बः अहभुजे संपातं न करिष्यति । तस्मादेतौ लम्बौ बअभुजे मिलिष्यतः । अथवा बहिर्मिलिष्यतः । पुनर्झदझजरेखा योज्या । पुनर्दवदतभुजयोः समानत्वेन झदस्य एकभुजत्वेन वतयोः समकोणत्वेन झदवकोणझदतकोणौ समानौ जाताविति निश्चितम् । अनयोः कोणयोरन्यतरकोणः पञ्चसमकोणसमभुजस्य कोणार्द्धतुल्योऽस्ति । पुनर्झवजत्रिभुजे झवदत्रिभुजे झदवकोणझजवकोणौ समानौ स्तः । तस्माज्झजवकोणोऽपि पञ्चसमकोणसमभुजस्य क्षेत्रस्य कोणार्द्धेन तुल्यो जातः । पुनर्झदजत्रिभुजे झजबत्रिभुजे जस्य द्वौ कोणौ जबजदौ भुजौ च मिथः समानौ स्तः । झजभुज उभयोरेक एवास्ति । तस्मात् जदझकोणः पञ्चसमकोणसमभुजस्य कोणान्न्यूनोऽस्त्ययं जबझकोणेन तुल्यो जातोऽथवाऽधिको जातः । इदमशुद्धम् । तस्मात् तावुभौ लम्बावन्तर्मिलिष्यतः । पुनर्झचिह्नात् लम्बा भुजोपरि निष्कासनीयाः । एते सर्वेऽपि लम्बाः समाना भविष्यन्ति । पुनस्ततो वृत्तं कार्यम् ।

पुनरन्यः प्रकारः ।

अबभुजो नचिह्नपर्यन्तं निष्कासनीयः । पुनः अबरेखोपरि वृत्तखण्डं कार्यम् । जबनकोणतुल्यो वृत्तखण्डे कोणो भवितुमर्हति तथा कार्यम् । तत् खण्डं अझब जातम् । तस्य झचिह्नेऽर्द्धं कार्यम् । पुनर्झअरेखा झबरेखा च कार्या । तदा झबअकोणो झअबकोणश्चैतौ समानौ । अनयोर्योगो जबअकोणेन तुल्यः । तस्मात् प्रत्येकं पञ्चसमकोणसमभुजस्य कोणार्द्धतुल्यो जातः । तस्मात् झअहकोणो झबजकोण एतावपि तस्य क्षेत्रस्य कोणार्द्धतुल्यौ जातौ । पुनर्झजरेखा झदरेखा झहरेखा च कार्या । त्रिभुजानां समानत्वं निश्चितम् ।

पुनर्झचिह्नात् भुजेषु लम्बाः कार्याः। एते लम्बाः समानाः। पुनर्वृत्तं कार्यम्। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम्।

पञ्चसमभुजोपरि वृत्तं कर्तुं चिकीर्षास्ति।

यथा अबजदहं पञ्चसमभुजं कल्पितम्। पुनर्जकोणदकोणौ रेखाभ्यामर्द्धितौ कार्यौ। तद्रेखाद्वयं झचिह्ने मिलिष्यति। पुनर्झबझअझहरेखाः कार्याः। एतानि त्रिभुजानि एते भुजाश्च समाना भविष्यन्ति। पश्चादेकं भुजं व्यासार्द्धं कृत्वा वृत्तं कार्यम्॥

पुनः प्रकारान्तरेणाह।

प्रथमं अजरेखाअदरेखा संयोज्या। पुनः अबजत्रिभुजोपरि अबजवृत्तं कार्यम्। इदं वृत्तं पञ्चसमभुजोपरि भविष्यति॥

अत्रोपपत्तिः।

पञ्चसमभुजक्षेत्रे त्रीणि त्रिभुजानि भवन्ति। तस्मादस्य पञ्चकोणाः षट्कोणैस्तुल्या भवन्ति। तत्रैककोण एकसमकोणेन समकोणपञ्चमांशयुतेन समानो जातः। तदा बअजकोणो बजअकोणश्च प्रत्येकं समकोणस्य पञ्चमांशद्वयेन तुल्यो जातः। एवं हअदकोणोऽपि जअदकोणोऽपि। तस्माद्बअदकोणश्चतुर्गुणितपञ्चमांशेन तुल्योऽस्ति। अयं कोणो बजदकोणेन सहितो द्वयोः समकोणयोस्तुल्योऽस्ति। पुनः अबजकोणः अदजकोणेन सहितो द्वयोः समकोणयोस्तुल्योऽस्ति। पुनः अबजकोणः अजदकोणेन सहितो द्वयोः समकोणयोस्तुल्यो जातः। तस्माद्वृत्तं दचिह्ने गमिष्यति। यदि दचिह्ने न गमिष्यति अदरेखां भित्वा झचिह्ने गमिष्यतीति कल्पितम्। झजरेखा कार्या। तदा अझजकोणः अदजकोणेन समानो जातः। तस्मात् अन्तस्थः कोणो

---

१ शकलम् K.

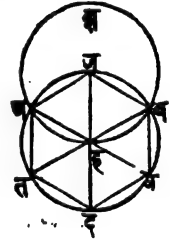
वहिःस्थकोणेन समानो जातः । अनेन प्रकारेणेदं निश्चितं वृत्तं हचिह्नोपरि गमिष्यति ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम्[1] ।

वृत्तस्यान्तः समषड्भुजं क्षेत्रं निष्कासनीयमिति चिकीर्षास्ति ।

तत्र अबदवृत्तं कार्यं जदव्यासो हकेन्द्रं च कल्पितम् । पुनर्जचिह्नोपरि हजव्यासार्द्धेन अबझवृत्तं कार्यम् । अहरेखा बहरेखा संयोजनीया । एते रेखे वचिह्नतचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीये । पुनः अजजवबववददततअपूर्णज्याः संयोजनीयाः। तदा समषड्भुजं क्षेत्रं जातम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

अहजत्रिभुजं बहजत्रिभुजं प्रत्येकं समत्रिभुजमस्ति । प्रत्येकक्षेत्रस्य प्रत्येककोणः समकोणस्य द्विगुणिततृतीयांशेन तुल्योऽस्ति। तस्मात् दहतकोणो बहजकोणतुल्योऽस्ति । अयमपि समकोणस्य द्विगुणिततृतीयांशेन तुल्योऽस्ति। तदा अहतकोणोऽनेन तुल्यो जातः । तस्मात् केन्द्रस्यापि षट्कोणाः समाना जाताः । एतेषां चापानि पूर्णज्या अपि समाना जाताः । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

अनेन क्षेत्रेणायं निश्चयो जातो वृत्तषष्ठांशस्य पूर्णज्या व्यासार्द्धतुल्या भवति ॥

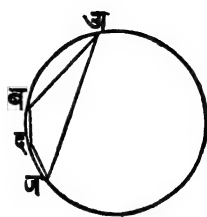
अथ षोडशं क्षेत्रम्[1] ।

वृत्तस्यान्तः पञ्चदशसमभुजं समकोणं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

तत्र अबपूर्णज्या पञ्चसमभुजस्यैकभुजेन तुल्या निष्कासनीया ।

---

१ शाकलम् K.

अजपूर्णज्या त्रिभुजस्यैकभुजेन तुल्या कार्या । अबचापे त्रयः पञ्चदशविभागाः पतिष्यन्ति । बजचापे द्वौ पञ्चदशविभागौ पतिष्यतः । तदा अजचापे पञ्च पञ्चदशांशाः पतिष्यन्ति । बजचापं दचिह्नेऽर्द्धितं कार्यम् । तस्मात् बदचापं जदचापं प्रत्येकं वृत्तस्य पञ्चदशमांशो जातः । पुनर्दजपूर्णज्या दबपूर्णज्या संयोजनीया। एवं सर्वेषु विभागेषु । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

इति श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्य्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इति विरतिं संगतोऽभूच्चतुर्थः ॥

इति श्रीमज्जगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते

चतुर्थोऽध्यायः समाप्तः ॥ ४ ॥

अथ पञ्चमोऽध्यायः प्रारभ्यते।

तत्र पञ्चविंशतिक्षेत्राणि[१] सन्ति।

तत्र प्रथमं परिभाषा निरूप्यते।

यत्र प्रमाणद्वयं न्यूनाधिकमस्ति तत्र न्यूनं द्वितीयस्यांशो भवति महान् गुणगुणितलघुतुल्यो भवति।

यदि बृहत्प्रमाणं निरवयवत्वेन निःशेषं करोति महत्प्रमाणं च लघ्ववयविघाततुल्यं[२] भवति तत्रैको राशिर्द्वितीयराशेरंशो भवति वा गुणगुणितद्वितीयतुल्यो[३] भवति एतादृशं यत्र राशिद्वयं भवति तत्र निष्पत्तिरित्युच्यते[४]।

यत्र[५] निष्पत्तिर्भवति तत्रैकराशिरेकादिगुणितो द्वितीयराशेरधिको भवति।

येषां निष्पत्तिः समाना[६] भवति ते राशयः सजातीया भवन्ति।

यत्र राशिचतुष्टयमस्ति तत्र प्रथमराशिस्तृतीयराशिश्च केनचित्प्रमाणेन गुणितो द्वितीयराशिश्चतुर्थराशिरन्येन केनचित्प्रमाणेन गुणितस्तत्र प्रथमघातौ द्वितीयघाताभ्यामधिकौ वा न्यूनौ वा समौ भवतस्तदा ते राशय एकनिष्पत्त्युपरि सन्ति। प्रथमराशिनिष्पत्तिर्द्वितीयेन यथा भवति तथा तृतीयनिष्पत्तिश्चतुर्थेन। इयं निष्पत्तिः सजातीया ज्ञेया।

यदि प्रथमघातो द्वितीयघातादधिको भवेत् तृतीयघातश्चतुर्थादधिको न भवेत् तत्र प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तेरधिका भवेत् तत्राधिकनिष्पत्तिः संज्ञा ज्ञेया। विजातीया च ज्ञेया।

यत्र चतुर्णां राशीनां मध्ये द्वितीयः प्रथमः कल्पते तत्र विलोमनिष्पत्तिर्भवति।

---

१ शकलानि K. २ लघ्ववयविघातं B. ३ एकादिगुणिततुल्योभवति B. ४ निष्पत्तिर्भवति B. ५ तत्रैकराशिघाता द्वितीयराशेरधिका भवन्ति तत्रापि निष्पत्तिरुत्पद्यते। B. ६ Ms. B. inverts the order.

यत्र प्रथमस्य प्रथमेन निष्पत्तिर्देया[1] द्वितीयस्य द्वितीयेन निष्पत्तिर्देया तत्र विनिमयनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

यत्र प्रथमद्वितीययोगेन यदि द्वितीयस्य निष्पत्तिर्दीयते तत्र योगनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

प्रथमस्य प्रथमद्वितीययोर्योगेन निष्पत्तिर्दीयते तत्र विलोमयोगनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

यत्र प्रथमद्वितीययोन्तरेण द्वितीयस्य निष्पत्तिर्दीयते तत्रान्तरनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

प्रथमस्य प्रथमद्वितीययोरन्तरेण निष्पत्तिर्दीयते तत्रान्तरविलोमनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

यत्र पङ्क्तिद्वये बहूनि प्रमाणानि सन्ति प्रत्येकं प्रमाणद्वयमेकपङ्क्तिस्थं यस्यां निष्पत्तौ भवेत् द्वितीयपङ्क्तौ तादृशं प्रमाणद्वयं तस्यामेव निष्पत्तौ यदि भवेत् तत्रान्तरालस्थानि प्रमाणानि त्यक्त्वा आद्यन्तयोरेव निष्पत्तिर्दृश्यते[2] तत्र समाना निष्पत्तिर्ज्ञेया ॥

यत्र राशित्रयात्मकं पङ्क्तिद्वयमस्ति[3] तत्र प्रथमपङ्क्तौ प्रथमप्रमाणस्य द्वितीयेन यथा निष्पत्तिरस्ति तादृश्येव द्वितीयपङ्क्तौ प्रथमद्वितीययोरस्ति पुनः प्रथमपङ्क्तौ द्वितीयतृतीययोर्या निष्पत्तिः सैव द्वितीयपङ्क्तौ द्वितीयतृतीययोरियं यथाक्रमनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

यत्र प्रथमपङ्क्तौ प्रथमद्वितीययोर्यादृशी निष्पत्तिरस्ति तथा द्वितीयपङ्क्तौ द्वितीयतृतीययोर्निष्पत्तिर्भवति पुनः प्रथमपङ्क्तौ द्वितीयतृतीययोर्निष्पत्तिः सैव द्वितीयपङ्क्तौ प्रथमतृतीयनिष्पत्तिर्भवति इयं क्रमरहिता निष्पत्तिर्ज्ञेया ॥

इति परिभाषा ।

---

१ Ms. B. omits it. २ °र्दृश्यते B. ३ प्रमाणद्वय° B.

१९

अथ प्रथमं क्षेत्रम्[1] ।

यत्र चत्वारि प्रमाणानि सन्ति तत्र प्रथमप्रमाणे द्वितीयप्रमाणं यावद्गुणं[2] भवति तावद्गुणं[3] चतुर्थप्रमाणं तृतीये भवति तत्र प्रथमतृतीययोगे द्वितीयचतुर्थयोगस्तद्गुणित एव भवति ।

यथा अबरेखायां यावत्यो हरेखाः प्राप्यन्ते तावत्यो यदि जदरेखायां झरेखाश्च प्राप्यन्ते तदा अबजदयोगे हझयोगास्तावन्त एव प्राप्यन्ते ।

अत्रोपपत्तिः ।

अबरेखाया बचिह्ने हतुल्यं भागद्वयं कार्यं जदरेखायास्तच्चिह्ने झतुल्यं भागद्वयं कार्यम् । तदा अबजतयोगो हझयोगतुल्योऽस्ति । बबतदयोगो हझयोगेन तुल्योऽस्ति । तस्मात् अबजदयोगे हझयोगास्तावन्तो भविष्यन्ति यथा अबरेखायां यावत्यो हरेखाः सन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ।

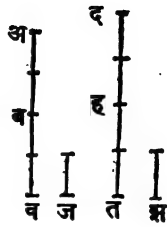
षट्प्रमाणानि यत्र भवन्ति प्रथमप्रमाणे यदङ्कगुणितं द्वितीयप्रमाणं भवत्येवं तृतीयप्रमाणे तद्गुणितचतुर्थप्रमाणं यदि भवति पञ्चमप्रमाणे यद्गुणितं द्वितीयप्रमाणं भवति तद्गुणितमेव चतुर्थप्रमाणं षष्ठप्रमाणे यदि स्यात् तदा प्रथमपञ्चमप्रमाणयोर्योगे यद्गुणितं द्वितीयप्रमाणं स्यात् तृतीयषष्ठप्रमाणयोगे तावद्गुणमेव चतुर्थप्रमाणं स्यात् ।

यथा अबप्रमाणे जप्रमाणं यद्गुणं स्यात् तद्गुणमेव झप्रमाणं दह-

---

१ शकलम् K. २ यद्गुणं D. K. ३ तद्गुणं D. K.

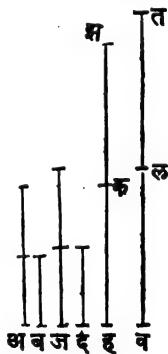
प्रमाणे स्यात् पुनर्बवप्रमाणे यद्गुणं जप्रमाणं स्यात् तद्गुणमेव झप्रमाणं हतप्रमाणे स्यात् तदा अवप्रमाणे यद्गुणं जप्रमाणं स्यात् तद्गुणमेव झप्रमाणं दतप्रमाणे भवति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

अवप्रमाणे यावन्मितं जप्रमाणं तावन्मितमेव झप्रमाणं दहप्रमाणेऽस्ति । पुनर्बवप्रमाणे यावन्मितं जप्रमाणं तावन्मितं झप्रमाणं हतप्रमाणेऽस्ति । समानप्रमाणेषु समानानि प्रमाणानि योज्यन्ते तदा समान्येव भवन्ति । तस्मात् अवप्रमाणे यावन्मितं जप्रमाणं तावन्मितमेव झप्रमाणं दतप्रमाणेऽस्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम्[1] ।

यत्र चत्वारि प्रमाणानि सन्ति तत्र प्रथमप्रमाणे यद्गुणितं द्वितीयं भवति तृतीयप्रमाणे तद्गुणमेव चतुर्थप्रमाणं भवति पुनः प्रथमप्रमाणं यद्गुणगुणितं तेनैव गुणकेन तृतीयं गुणनीयं प्रथमगुणनफले यद्गुणितं द्वितीयं स्यात् तद्गुणमेव चतुर्थप्रमाणं तृतीयगुणनफले स्यात् ।

यथा अप्रमाणे यद्गुणं बप्रमाणमस्ति तद्गुणमेव दप्रमाणं जप्रमाणे भवति हझप्रमाणे यावन्ति अप्रमाणानि सन्ति वतप्रमाणे तावन्त्येव जप्रमाणानि भवन्ति तदा हझप्रमाणे यावन्ति बप्रमाणानि सन्ति तावन्त्येव वतप्रमाणे दप्रमाणानि भवन्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

हझप्रमाणस्य कचिह्ने अप्रमाणतुल्या विभागाः कार्याः । वतप्रमाणस्य लचिह्ने जप्रमाणतुल्या विभागाः कार्याः । तदा अतुल्यहकप्रमाणे यावन्ति बप्रमाणानि सन्ति जतुल्य-

१ शकलम् K.

वलप्रमाणे तावन्त्येव दप्रमाणानि सन्ति। अतुल्यकझप्रमाणे यावन्ति बप्रंमाणानि तावन्त्येव दप्रमाणानि जतुल्यलतप्रमाणे भवन्ति। तदा हझप्रमाणे यावन्ति बप्रमाणानि सन्ति वतप्रमाणे तावन्त्येव दप्रमाणानि भविष्यन्ति। इदमस्मदिष्टम् ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम्[1]।

प्रथमप्रमाणस्य द्वितीयप्रमाणेन यथा निष्पत्तिः स्यात् तथा यदि तृतीयस्यापि चतुर्थेन स्यात् पुनः प्रथमप्रमाणं तृतीयप्रमाणं केनचित्समेनाङ्केन गुणनीयं तथा द्वितीयं चतुर्थं च केनापि समेनान्येनाङ्केन गुणनीयं तत्र प्रथमगुणनफलस्य द्वितीयगुणनफलेन या निष्पत्तिः सैव तृतीयगुणनफलस्य चतुर्थेन निष्पत्तिः स्यात्।

यथा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिः सैव जदयोर्भवति। अजौ केनचिदङ्केन गुणितौ फलं हझौ बदावप्यन्येनाङ्केन गुणितौ जातौ वतौ तत्र हवयोर्या निष्पत्तिः सैव झतयोर्निष्पत्तिः स्यात्।

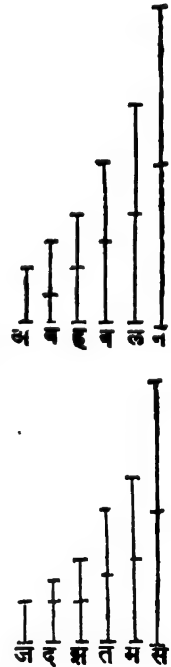
अस्योपपत्तिः।

हझयोर्घाता लमसंज्ञा वतयोर्घाता नससंज्ञा लमसंज्ञा अजयोर्घाता नससंज्ञा बदयोर्घाताः। पुनर्लमौ नसयोरधिकावथवा न्यूनावथवा समौ भविष्यतः। तस्मात् यावन्तो घाता हझयोर्यावन्तो घाता वतयोस्तत्र प्रथमौ द्वौ घातौ द्वितीयघाताभ्यामधिकावथवा न्यूनावथवा समानौ भविष्यतो नत्वन्यथा। तस्मात् हप्रमाणवप्रमाणयो निष्पत्तिः सैव झप्रमाणतप्रमाणयोर्निष्पत्तिः स्यात्। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ ब ह व ल न

ज द झ त म स

---

१ चाकलम् K.

अथ पञ्चमं क्षेत्रम्[1] ।

तत्र प्रमाणद्वयमध्ये एकं प्रमाणं गुणगुणितद्वितीयप्रमाणतुल्यमस्ति । अनयोर्द्वयोः प्रमाणयोर्मध्ये तादृशमेव प्रमाणद्वयं शोध्यं शेषमपि तादृशमेव भवति । प्रथमशेषं गुणगुणितद्वितीयशेषतुल्यं भवतीत्यर्थः ।

यथा अबप्रमाणं गुणगुणितजदप्रमाणतुल्यमस्ति । अनयोः प्रमाणयोः अहं जझं च शोधितम् । अहमपि तद्गुणगुणितजझतुल्यमस्ति । हबशेषमपि तद्गुणितझदतुल्यमस्ति ।

अत्रोपपत्तिः ।

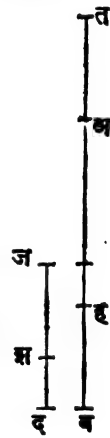
झदं केनचिदङ्केन गुणितं जातं अतं हबसमानम् । तदा तहं तद्गुणकगुणितजदतुल्यं भविष्यति । अबप्रमाणमपि तद्गुणगुणितमेवास्ति । तदा हतं अबं समानं जातम् । अनयोः अहं शोध्यम् । अतं हबेन समानं स्यात् । हबमपि तद्गुणगुणितझदतुल्यं स्यात् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम्[1] ।

द्वे प्रमाणे अन्ययोर्द्वयोः प्रमाणयोर्गुणगुणितयोस्तुल्ये स्यातां तयोः प्रमाणयोरन्यं तद्भिन्नं तृतीयप्रमाणद्वयं गुणितद्वितीयप्रमाणद्वयतुल्यं शोधितं चेच्छेषमपि गुणितद्वितीयप्रमाणद्वयतुल्यमेव भवति ।

यथा अबप्रमाणं जदप्रमाणं हप्रमाणस्य झप्रमाणस्य यावद्घातमितं भवति । पुनः अवं अबात् शोधितम् । जतं जदात् शोधितम् । अवं

---

[1] शाकलम् K.

हस्य यावद्धातमितं भवति जतमपि झस्य तावद्धात-मितं भवति । बबशेषे यावन्तो हघाताः तदशेषे-ऽपि झस्य तावन्त एव घाता भवन्ति ।

कुतः ।

वबे यावन्तो हघातास्तावन्त एव जके झघाता ग्राह्याः । तदा अवे यावन्ति हप्रमाणानि भवन्ति तावन्त्येव जतप्रमाणे झप्रमाणानि भवन्ति । पुनर्वबे यावन्ति हप्रमाणानि जके तावन्त्येव झप्रमाणानि भव-न्ति । तदा अबे यावन्ति हप्रमाणानि कते तावन्ति झप्रमाणानि भवन्ति । जदेऽपि तावन्त्येव झप्रमाणानि भवन्ति । तस्मात् कतं जदं समानं जातम् । जतमुभयोः शोध्यम् । कजं तदेन समानं स्यात् । कजे यावन्तो झघाता भवन्ति तदेऽपि तावन्त एव झघाता भवि-ष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

यदि प्रमाणानि समानि सन्ति तत्रान्यप्रमाणेन सर्वेषां प्रमाणानां निष्पत्तिस्तुल्यैव भवति । अन्यप्रमाणस्यापि तै-र्निष्पत्तिस्तुल्या भवति ।

यथा अबं प्रमाणद्वयं समानमस्ति । तत्र अप्रमा-णस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेन तादृश्यस्ति यथा बप्रमाणस्य जप्रमाणेन । पुनर्जप्रमाणस्य अप्रमाणेन निष्पत्तिस्त-थास्ति यथा जप्रमाणस्य बप्रमाणेन ।

अस्योपपत्तिः ।

अप्रमाणं यद्गुणितं गृह्यते तद्गुणगुणितमेव

१ शकलम् K. २ तुल्यैवस्यात्तदा तानि प्रमाणानि समानानि भवन्ति । D. K.

बप्रमाणं ग्राह्यम् । तत्र अबप्रमाणयोर्गुणघातौ दहतुल्यौ क-ल्पितौ । जप्रमाणस्यापि कियन्तो घाताः कल्पितास्तस्य फलं झं कल्पितम् । एवं यदा दप्रमाणं झप्रमाणादधिकं वा न्यूनं समं वा भविष्यति तदा हप्रमाणमपि तादृशमेव भवति । एवं हि झप्रमाणं दप्रमाणात् हप्रमाणादधिकं न्यूनं वा समं भविष्यति तस्मान्निष्पत्तिरेकैव जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाष्टमं क्षेत्रम्[1] ।

तत्र प्रमाणद्वयमस्ति एकं लघु द्वितीयं बृहत् । तत्र बृहत्प्रमाणस्य केनचित्तृतीयप्रमाणेन निष्पत्तिरधिका भवति लघुप्रमाणस्य निष्पत्तिस्तृतीयप्रमाणेनाल्पा भवति । पुनः तृतीयप्रमाणस्याल्पप्रमाणेन निष्पत्तिर्महती भवति । तृतीयप्रमाणस्य बृहत्प्रमाणेन निष्पत्तिर्न्यूना भवति ।

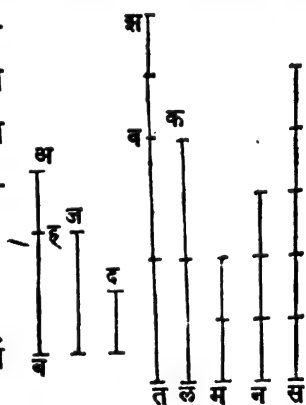
यथा अबं बृहत्प्रमाणं जं लघुप्रमाणं दं तृतीयप्रमाणमस्ति । तत्र अबप्रमाणस्य दप्रमाणेन निष्पत्तिरधिकास्ति जप्रमाणस्य दप्रमाणेन न्यूना भवति । पुनर्दप्रमाणस्य जप्रमाणेन निष्पत्तिरधिकास्ति । दप्रमाणस्य अबप्रमाणेन न्यूनास्ति ।

अ ह ब ज द झ क ब त ल म न स

अस्योपपत्तिः ।

तत्र अबप्रमाणे जतुल्यबहप्रमाणं पृथक्कार्यम् । अहप्रमाणहबप्रमाणयोर्यत् खण्डं द्वितीयखण्डादधिकं न भवेत् तत् अहं कल्पितम् । एतत्प्रमाणं तावत्पर्यन्तं एकादिगुणं कर्त्तव्यं यावद् दप्रमाणादधिकं स्यात् ।

---

[1] शकलम् K.

तत्फलं भवं कल्पितम् । यदि अहप्रमाणं दप्रमाणादधिकमेवास्ति तदा स्वेच्छया एकादिगुणितं ग्राह्यं तदपि फलं भवं कल्पितम् । हवस्यापि तावन्त एव घाता ग्राह्याः। अस्य फलं वतं कल्पितम् । पुनर्जस्य तावद्घाताः कलसंज्ञाः कृताः । तत्र तवकले समाने स्तः । अनयोः प्रमाणं प्रत्येकमधिकमस्ति दप्रमाणात् ।

पुनर्दं द्विगुणं ग्राह्यं तत्फलं मप्रमाणं कल्पितम् । पुनर्दप्रमाणं त्रिगुणं ग्राह्यं तस्य नप्रमाणं कल्पितम् । एवं चतुर्गुणं पञ्चगुणं वा ग्राह्यं यावत्कलप्रमाणादधिकं स्यात् । तत्फलं सप्रमाणं कल्पितम् । नप्रमाणं कलप्रमाणादधिकं नास्तीति कल्पितम् । वतप्रमाणादधिकं नास्ति । तदा दप्रमाणं नप्रमाणोपरि वर्द्धनीयं तदा सप्रमाणं जातं भवप्रमाणं वतप्रमाणोपरि वर्द्धनीयं तदा भतप्रमाणं जातम् । पुनर्भवप्रमाणं दप्रमाणादधिकमासीत् । भतप्रमाणं च सप्रमाणादधिकं जातम् । भतप्रमाणं तावद्गुणअबप्रमाणसमं यावद्गुणं जप्रमाणं कलप्रमाणतुल्यम् । तस्मात् अबप्रमाणस्य जप्रमाणस्य च घाताः समानाः प्राप्ताः । अबघाता दघातेभ्योऽधिका जाताः । जस्य घाता अधिका न जाताः । तस्मात् अबप्रमाणनिष्पत्तिर्दप्रमाणेनाधिका जाता । जप्रमाणस्य च न्यूना जाता । पुनरपि दघाता जघातेभ्योऽधिकाः सन्ति । अबघाताभ्यूनाश्च । तस्माद् दस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेनाधिका जाता अबप्रमाणान्न्यूना जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम्[३] ।

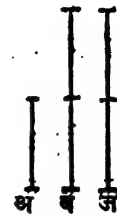
येषां प्रमाणानामन्यप्रमाणेन निष्पत्तिस्तुल्यास्ति तानि प्रमाणान्यपि तुल्यानि भवन्ति । एवमन्यप्रमाणस्य तैः प्रमाणैर्निष्पत्तिस्तुल्यास्ति तदा तान्यपि प्रमाणानि तुल्यानि ।

---

१ जप्रमाणस्यापि तावन्तो घाता ग्राह्याः । अस्य फलं कलं कल्पितम् । K.
२ B omits प्रमाणं. ३ शकलम् K.

यथा अप्रमाणस्य जप्रमाणेन निष्पत्तिस्तथास्ति यथा बप्रमाणस्य जप्रमाणेन। तदा अबप्रमाणे समाने जाते। पुनरपि जप्रमाणस्य निष्पत्तिः अप्रमाणेन तथास्ति यथा जप्रमाणस्य बप्रमाणेन निष्पत्तिरस्ति। तस्मादपि च अप्रमाणबप्रमाणे समाने जाते।

अ ब ज

अस्योपपत्तिः।

यदि ते द्वे प्रमाणे समाने न भवतः किं च न्यूनाधिके भवतस्तदा तयोर्निष्पत्तिरपि न्यूनाधिका स्यात्। पूर्वं च निष्पत्तयस्तुल्याः कल्पिताः। एतदशुद्धम्। अस्मदिष्टं[1] समीचीनम्॥

अथ दशमं क्षेत्रम्[2]।

ययोर्द्वयोः प्रमाणयोर्मध्ये यस्यैकस्य प्रमाणस्य तृतीयप्रमाणेन निष्पत्तिरधिकास्ति तत्प्रमाणमप्यधिकं भवति यस्य तृतीयेन निष्पत्तिर्न्यूनास्ति तन्न्यूनम्। पुनस्तृतीयप्रमाणस्य तयोर्मध्ये येन प्रमाणेन निष्पत्तिरधिकास्ति तत्प्रमाणं न्यूनं भवति येन प्रमाणेन निष्पत्तिर्न्यूनास्ति तत्प्रमाणमधिकं भवति।

यथा अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेनाधिकास्ति बप्रमाणस्य निष्पत्तिर्न्यूनास्तीति कल्पिता। तदा अप्रमाणं बप्रमाणादधिकं भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

यदि अप्रमाणं बप्रमाणेन समानमस्ति तदा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जप्रमाणेनैकरूपा भविष्यति। यदि अप्रमाणं बप्रमाणान्न्यूनमस्ति तदा अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेन न्यूना भविष्यति। बप्रमाणस्य जप्रमाणेनाधिका भविष्यति। अत्रैवं नास्ति। तस्मात् अप्रमाणं बप्रमाणादधिकं जातम्।

अ ज ब

---

[1] इदमेवास्माकमिष्टम्। D. K. [2] शकलम् K.

पुनरपि अप्रमाणस्य बप्रमाणेन निष्पत्तिरधिकास्ति । अप्र-
माणस्य निष्पत्तिः अप्रमाणेन न्यूनास्ति । तस्मात् अप्रमाणमधिकमस्ति
बप्रमाणतः ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि अप्रमाणं बप्रमाणतुल्यं स्यात् तदा जप्रमाणस्य निष्पत्तिः
प्रमाणद्वयादप्येकरूपा स्यात् । यदि अप्रमाणं बप्रमाणान्न्यूनमस्ति तदा
जप्रमाणस्य निष्पत्तिः अप्रमाणादधिका भविष्यति बप्रमाणाच्च न्यूना
भविष्यति । एवं[1] च नास्ति । कुतः । जप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणा-
दधिका कल्पिताऽस्ति । तस्मात् अप्रमाणमधिकं बप्रमाणाज्जातम् ।
इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

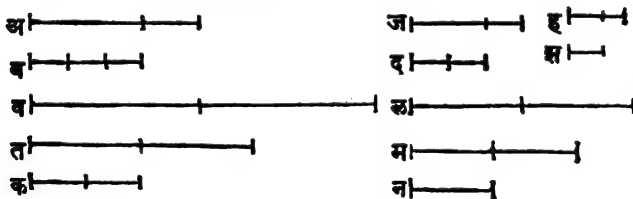
अथैकादशं क्षेत्रम्[2] ।

**या निष्पत्तय एकनिष्पत्तेस्तुल्याः सन्ति ता निष्पत्तयो
मिथस्तुल्याः स्युः ।**

यथा अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन[3] यथा जप्रमाणस्य निष्पत्तिर्द-
प्रमाणेन[3] । पुनर्हप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झप्रमाणेन[3] तथास्ति यथा जप्रमाणस्य
निष्पत्तिर्दप्रमाणेन[3] । तस्मात् । अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन[3] तथास्ति
यथा हप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झप्रमाणेन[3] ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र अप्रमाणजप्रमाणहप्रमाणानां एकरूपा घाता ग्राह्याः । ते च

अ ज ह
ब द झ
व ल
त म
क न

वप्रमाणतप्रमाणकप्रमाणरूपा भवन्ति । बप्रमाणदप्रमाणझप्रमाणा-
नामपि एकरूपा घाता ग्राह्याः । ते च लप्रमाणमप्रमाणनप्रमाणरूपा

---

१ अत्रैवं नास्ति B. २ शकलम् K. ३ प्रमाणात् B.

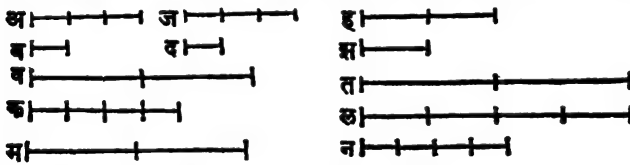
भवन्ति । अबयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा जदयोर्निष्पत्तिः । तदा वप्रमाणतप्रमाणे लप्रमाणमप्रमाणयोरधिके भवतो वा न्यूने स्तः समे स्तो वा । पुनर्जप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा हप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तिः । तदा तप्रमाणकप्रमाणे मप्रमाणनप्रमाणयोरधिके वा न्यूने वा समे भवतः । तस्मात् वप्रमाणकप्रमाणे लप्रमाणनप्रमाणयोरधिके वा न्यूने वा समे भवतः । तस्मात् अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तितुल्या जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ।

तत्र या निष्पत्तिरन्यनिष्पत्तेस्तुल्या भवति अन्या निष्पत्तिस्तृतीयनिष्पत्तेरधिका चेत् तदा प्रथमा निष्पत्तिरपि तृतीयनिष्पत्तेरधिका भविष्यति ।

यथा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा जप्रमाणदप्रमाणयोः । पुनर्जप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हप्रमाणझप्रमाणनिष्पत्तेरधिकास्ति । तस्मात् अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हप्रमाणझप्रमाणनिष्पत्तेरधिका भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र जप्रमाणहप्रमाणयोः कियन्तः समा घाता ग्राह्याः । तथैव

दप्रमाणझप्रमाणयोर्घातौ ग्राह्याः । परं च ते घातास्तथा ग्राह्या यथा जप्रमाणस्य घाता दप्रमाणापेक्षयाऽधिका भवन्ति । हप्रमाणस्य घाता झप्रमाणाद्यथा अधिका न भवन्ति तथा ग्राह्याः । वप्रमाणतप्रमाणे जप्रमाणहप्रमाणयोर्घाताः कल्पिताः । पुनः कप्रमाणलप्रमाणे

---

१ शकलम् K. २ गुणकाः B.

दप्रमाणझप्रमाणयोर्घातौ कल्पितौ । यथा बतप्रमाणे अहप्रमाणयोर्घातौ स्तः तथा अप्रमाणस्य मप्रमाणघाता ग्राह्याः । पुनः कछप्रमाणे दझप्रमाणयोर्यावन्तो घातास्तावन्त एव बप्रमाणस्य नप्रमाणघाता ग्राह्याः । अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा अप्रमाणदप्रमाणयोरस्ति । तदा मप्रमाणबप्रमाणे नप्रमाणकप्रमाणाभ्यामधिके भवतो वा न्यूने वा समे स्तः । बप्रमाणं कप्रमाणादधिकमस्ति । तप्रमाणं लप्रमाणादधिकं नास्ति । तस्मात् मप्रमाणं नप्रमाणादधिकं भविष्यति तप्रमाणं लप्रमाणादधिकं नास्ति । तस्मात् अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तेरधिका भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ।

यत्र बहूनि प्रमाणानि सजातीयानि सन्ति तत्र प्रथमप्रमाणस्य द्वितीयप्रमाणेन या निष्पत्तिः सैव सर्वेषां प्रथमप्रमाणानां योगस्य स्वस्वद्वितीयप्रमाणानां योगेन भविष्यति ।

यथा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा जप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तिरस्ति पुनर्हप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथैवास्ति । तस्मात् अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथा जाता तथा अजहप्रमाणानां योगस्य बदझप्रमाणानां योगेनास्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

अप्रमाणजप्रमाणहप्रमाणानां तुल्या घाता ग्राह्याः । ते वप्रमाणतप्रमाणकप्रमाणतुल्याः कल्पिताः । पुनर्बप्रमाणदप्रमाणझप्रमाणानां घाता ग्राह्याः । ते च लप्रमाणमप्रमाणनप्रमाणतुल्याः कल्पनीयाः । एतेषां प्रमाणानां निष्पत्तय एकरूपाः । तदा

अ ज ह
ब द झ
व ल
त म
क न

---

१ °गुणके B. २ गुणका B. ३ शकलम् K.

न्यूनताधिक्यं समत्वं च सर्वेषां घातानां घातेभ्य एकरूपमेव स्यात्। यदि बप्रमाणं लप्रमाणादधिकमस्ति तदा वतकप्रमाणानां योगो लमनप्रमाणयोगादधिको भविष्यति। यदि तन्न्यूनं स्यात् तदा योगो योगान्न्यूनः स्यात्। समत्वे समानः स्यात्। अप्रमाण-बप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तादृश्यस्ति यथा सर्वेषां प्रमाणानां योगस्य निष्पत्ति-र्योगेनास्ति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

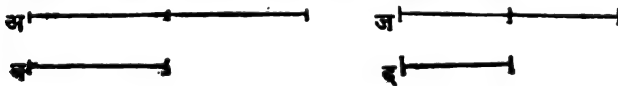
अथ चतुर्दशं क्षेत्रम्।

यदि चत्वारि प्रमाणानि सजातीयानि सन्ति तत्र यदि प्रथमप्रमाणं तृतीयापेक्षयाऽधिकं स्यात् तदा द्वितीयप्रमाणं चतुर्थादप्यधिकं स्यात्। यदि प्रथमं तृतीयापेक्षयान्यूनमस्ति तदा द्वितीयं चतुर्थान्न्यूनं भविष्यति। समं चेत्तर्हि समम्।

यथा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा जप्रमाणदप्र-माणयोरस्ति। अप्रमाणं जप्रमाणादधिकं कल्पितं तदा बप्रमाणं दप्रमाणादधिकं भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

अधिकप्रमाणस्य अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन यास्ति सा जप्र-माणस्य या निष्पत्तिर्बप्रमाणेन तस्या अधिकास्ति। पुनर्जप्रमाणस्य नि-

ष्पत्तिर्दप्रमाणेन तथास्ति यथा अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेनास्ति। तस्मात् अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्दप्रमाणेन यास्ति सा अप्रमाणस्य निष्प-त्तिर्बप्रमाणेन यास्ति तस्या अधिकास्ति। तस्मात् बप्रमाणमधिकमस्ति दप्रमाणात्। एवं साम्यं न्यूनत्वं च निर्धार्यते। इदमस्मदिष्टम्॥

प्रकारान्तरम्।

यदि अप्रमाणमधिकमस्ति जप्रमाणात् बप्रमाणमधिकं न चेत् दप्र-

१ शकलम् K.

माणात् तदेदं बप्रमाणं दप्रमाणान्न्यूनं वा समानं भविष्यति। यदि न्यूनं तदा जप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तेर-धिका भविष्यति। अप्रमाणबप्रमाणनिष्पत्तेरप्यधिका भविष्यति। तस्मात् जप्रमाणं अप्रमाणादधिकं भविष्यति। अप्रमाणं जप्रमाणादधिकमेव कल्पितमस्माभिः। एतदशुद्धम्। अनेनैव प्रकारेण समानमपि न भवि-ष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम्।

तत्र प्रमाणानां या निष्पत्तिः सैव समगुणकगुणितानां प्रमाणानां निष्पत्तिर्भवति।

यथा जझप्रमाणे कल्पिते। तत्र जप्रमाणस्य घातः अबप्रमाणं कल्पितम्। झप्रमाणस्य घातः दहप्रमाणं कल्पितम्। जप्रमाणझप्रमा-णयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा अबदहप्रमाणयोः।

अस्योपपत्तिः।

अबप्रमाणस्य वचिह्नतचिह्नयोरुपरि जतुल्या विभागाः कर्त्तव्याः। दहप्रमाणस्य लचिह्नमचिह्नोपरि झतुल्या विभागाः कर्त्तव्याः। तस्मात् जझयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा अ-वदलप्रमाणयोर्निष्पत्तिः। सैव वतप्रमाणलमप्रमाणयोरस्ति। सैव तबप्रमाणमहप्रमाणयोरस्ति। एकस्यैकेन निष्पत्तिस्तादृश्यस्ति यथा योगस्य निष्पत्तिर्योगेनास्ति। तस्मात् जप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा अबप्रमाणदहप्रमा-णयोरस्ति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ षोडशं क्षेत्रम्।

तत्र चतुर्णां प्रमाणानां सजातीयानां प्रथमद्वितीययोर्नि-ष्पत्तिस्तथास्ति यथा तृतीयचतुर्थयोरस्ति। ईदृशानां प्रमाणानां

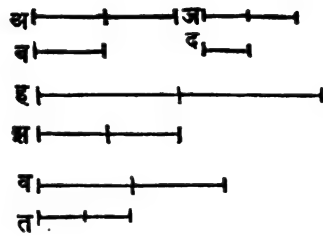
---

१ सकलम् K. २ गुण° B.

प्रथमतृतीययोरपि निष्पत्तिस्तथास्ति यथा द्वितीयचतुर्थयोरस्ति। तत्र प्रथमस्य निष्पत्तिस्तृतीयेन तथास्ति यथा द्वितीयस्य निष्पत्तिश्चतुर्थेन।

यथा अप्रमाणबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जप्रमाणदप्रमाणनिष्पत्तेस्तुल्या कल्पिता तदा अप्रमाणजप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथा भविष्यति यथा बप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्भविष्यति ॥

अस्योपपत्तिः।

तत्र अप्रमाणबप्रमाणयोरकरूपास्तुल्या घाता ग्राह्याः। ते च हप्रमाणझप्रमाणतुल्याः कल्पिताः। पुनर्जप्रमाणदप्रमाणयोरपि समाना घाता ग्राह्याः। ते च वप्रमाणतप्रमाणतुल्याः कल्पिताः। तस्मात् अप्रमाणबप्रमाणनिष्पत्तिस्तथा जाता यथा हप्रमाणझप्रमाणयोरस्ति। पुनर्जप्रमाणदप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्यथा वप्रमाणतप्रमाणयोरस्ति। तस्मादपि हप्रमाणझप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्यथा वप्रमाणतप्रमाणयोरस्ति चेत् हप्रमाणं वप्रमाणादधिकं स्यात् तदा झप्रमाणं तप्रमाणादधिकं भविष्यति। यदि च हप्रमाणं वप्रमाणान्न्यूनमस्ति तदा झप्रमाणं तप्रमाणान्न्यूनं भविष्यति। यदि समानं स्यात्तदा समानं भविष्यति। तस्मात् हप्रमाणझप्रमाणे यावद्गुणितअप्रमाणबप्रमाणे स्तः। वप्रमाणतप्रमाणे यावद्गुणितजप्रमाणदप्रमाणे स्तः। तत्र प्रथमे प्रमाणे द्वितीयाभ्यामधिके भविष्यतो न्यूने वा समे वा। तस्मात् अप्रमाणजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्बप्रमाणदप्रमाणयोर्भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम्।

तत्र चत्वारि प्रमाणानि सन्ति तेषु प्रथमंद्वितीययोस्तादृशी-

---

१ शकलम् K.

निष्पत्तिरस्ति यादृशी तृतीयचतुर्थयोः। तत्र प्रथमद्वितीययो-रन्तरनिष्पत्तिर्द्वितीयप्रमाणेन तथास्ति यथा तृतीयचतुर्थयो-रन्तरस्य चतुर्थप्रमाणेनास्ति ।

यथा अबप्रमाणबहप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जदप्रमाणदझप्रमाणनिष्पत्ति-तुल्या कल्पिता । तदा अहप्रमाणहबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथा जाता यथा जझप्रमाणझदप्रमाणयोर्निष्पत्तिरस्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

अहप्रमाणहबप्रमाणजझप्रमाणझदप्रमाणानामेकरूपा घाता भाज्याः। ते च वतप्रमाणतकप्रमाण-लमप्रमाणमनप्रमाणतुल्याः कल्पिताः । तत्र वतप्रमाणं अहप्रमाणस्य यावद्गुणम-स्ति तावदेव तकप्रमाणं हबप्रमाणस्य गुणनफलम-स्ति । तस्मात् वकप्रमाणं अबप्रमाणस्य तावद्गुणमेव जातम् । एवं लनप्रमाणं जदप्रमाणस्य तावद्गुणमेव जातम् । तस्मात् वकप्रमाणलनप्रमाणे अबप्रमाणजदप्रमाणयोरेकरूपे यावद्गुणे जाते। पुनर्हबप्रमाणझदप्रमाणयोः कसप्रमाणनगप्रमाणे एकरूपे यावद्गुणे कल्पनीये । तदा कतं प्रथमप्रमाणं हबद्वितीयप्रमाणस्य यावद्गुणमस्ति तावदेव मनं तृतीयप्रमाणं झदचतुर्थप्रमाणस्य यावद्गुणमस्ति । पञ्चमं कसप्रमाणं द्वितीयहबप्रमाणस्य यावद्गुणमस्ति तावदेव षष्ठं नगप्र-माणं झदचतुर्थप्रमाणस्य तावद्गुणमस्ति । तस्मात् तसप्रमाणं हबप्रमा-णस्य यावद्गुणमस्ति मगप्रमाणं झदप्रमाणस्य तावद्गुणमेवास्ति । त-स्मात् वकप्रमाणलनप्रमाणे अबप्रमाणजदप्रमाणयोरेकरूपे याव-द्गुणे स्तः । तसप्रमाणमगप्रमाणे च हबप्रमाणझदप्रमाणयोरप्येकरूपे गुणे स्तः । अबप्रमाणबहप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा जदप्रमाण-

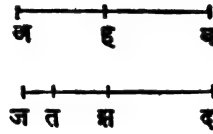
अ ह ब ज झ द

व त स क

ल म ग न

दझप्रमाणयोरस्ति। तस्मात् वकप्रमाणलनप्रमाणे तसप्रमाणमगप्रमाणयोर्न्यूने वाऽधिके वा समे भवतः। [1]पुनस्तकप्रमाणं मनप्रमाणं च द्वयोः शोध्यम्। तदा वतप्रमाणलमप्रमाणे कसप्रमाणनगप्रमाणयोरधिके वा न्यूने समे वा भवतः। पुनर्वतप्रमाणलमप्रमाणे अहप्रमाणजझप्रमाणयोर्यावद्घातरूपे स्तः। कसप्रमाणनगप्रमाणे हबप्रमाणझदप्रमाणयोरप्येकरूपे गुणे स्तः। तस्मात् अहप्रमाणहबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जझप्रमाणझदप्रमाणयोर्निष्पत्तिरिवा[2]स्ति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

प्रकारान्तरम्।

अहप्रमाणस्य निष्पत्तिर्हबप्रमाणेन या भवति तादृशी जझप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झदप्रमाणेन यदि न भवति तदा तझप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झदप्रमाणेन भवतीति कल्पनीयम्। पुनर्यथा अहप्रमाणस्य निष्पत्तिस्तझप्रमाणेन तथा हबप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झदप्रमाणेन। [3]पुनः अबस्य निष्पत्तिर्हबेन जदझदयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। [4]ईयं कीदृश्यस्ति। यथा तदप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झदप्रमाणेन। तस्मात् जदतदौ समानौ जातौ। इदं बाधितम्॥

अथाष्टादशं क्षेत्र[5]म्।

यत्र चत्वारि प्रमाणानि भवन्ति तत्र प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिः की[6]दृशी भवति यथा तृतीयचतुर्थयोर्भविष्यति। तत्र प्रथमद्वितीययोगस्य द्वितीयेन निष्पत्तिस्तथा भवति यथा तृतीयचतुर्थयोगस्य चतुर्थेन भवति।

---

१ From पुनः to भवतः omitted in B. २ °रेवास्ति B. ३ तस्मात् अबप्रमाणस्य निष्पत्तिः तदप्रमाणेन तथा हबप्रमाणस्य निष्पत्तिः झदप्रमाणेन K. ४ तस्मात् अबप्रमाणस्य निष्पत्तिस्तदप्रमाणेन तथास्ति हबझदयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति B. ५ शकलम् K. ६ तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तिसदृशी भवति B.

यथा अबप्रमाणबजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहप्रमाणहझप्रमाणयोर्निष्पत्तितुल्या कल्पिता ।

अ ब ज द ह व झ

अत्र अजप्रमाणजबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दझझहप्रमाणयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

यद्येवं न भवति तदा दझझवप्रमाणनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । झवप्रमाणं झहप्रमाणान्न्यूनं कल्पनीयम् । तदा अबबजप्रमाणनिष्पत्तिर्दहहझनिष्पत्तितुल्यासीत् । इयं दववझनिष्पत्तितुल्यास्ति । दहप्रमाणं दवान्न्यूनमस्ति । तदा हझप्रमाणं वझप्रमाणान्न्यूनं भविष्यति । इदं बाधितम् । एवं झवप्रमाणं हझप्रमाणादधिकं स्यात् । तदप्यशुद्धमेव । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

अबप्रमाणबजप्रमाणनिष्पत्तिर्दहहझनिष्पत्तितुल्यास्ति । तदा अबदहनिष्पत्तिर्बजहझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अजदझनिष्पत्तिर्बजहझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनः अजजबनिष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ॥

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम्[1] ।

यत्र चत्वारि प्रमाणानि सजातीयानि तत्र लघुप्रमाणद्वयं बृहत्प्रमाणद्वयाच्छोध्यं शेषयोरपि निष्पत्तिः प्रमाणनिष्पत्तितुल्यैव भवति ।

यथा अबं जदं अहं जझं चत्वारि प्रमाणानि सन्ति । अबजदनिष्पत्तिः अहजझनिष्पत्तितुल्या कल्पितास्ति । अहं अबाच्छोधितं

---

१ शकलम् K.

अझं जदाच्छोधितम्।
तत्र ह्वं झदमवशि-

अ इ ब ज झ व द

ष्टम्। एवमनयोर्निष्पत्तिः अबजदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति।

अत्रोपपत्तिः।

अबअहनिष्पत्तिर्जदजझनिष्पत्तितुल्यास्ति। पुनर्हबहअनिष्पत्तिर्दझझजनिष्पत्तितुल्यास्ति। तदा बहदझनिष्पत्तिर्हअझजनिष्पत्तितुल्यास्ति। तदा अबजदनिष्पत्तितुल्या जाता। इदमेवास्माकमिष्टम्।

प्रकारान्तरम्।

हबझदनिष्पत्तिः अहजझनिष्पत्तितुल्या न भवति तदा हबझवनिष्पत्तितुल्या कल्पिता। तस्मात् अबजवनिष्पत्तिः अहजझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। अबजदनिष्पत्तिरेतत्तुल्यैव स्थितास्ति। तस्मात् अबनिष्पत्तिर्जवेन जदेनापि अहजझनिष्पत्तितुल्यैव जाता। तदा जवं जदं समानं जातम्। इदं बाधितम्। इदमेवास्मदिष्टम्॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम्।

यत्र द्विप्रकारकं प्रमाणद्वयं भवति तत्रैकप्रकारे प्रमाणानां या निष्पत्तिरस्ति सैव निष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारे प्रमाणेषु यदि स्यात् तत्र प्रथमप्रकारयादिप्रमाणमन्त्यप्रमाणात् यद्यधिकं स्यात् तदा द्वितीयप्रकारेऽप्यादिप्रमाणमन्त्यप्रमाणादधिकं स्यात्। न्यूनत्वे न्यूनं स्यात्। समत्वे समं स्यात्।

यथा एकप्रकारे अबजप्रमाणानि सन्ति। द्वितीयप्रकारे दहझप्रमाणानि सन्ति। तत्र अबनिष्पत्तिर्दहनिष्पत्तितुल्यास्ति बजनिष्पत्तिर्हझनिष्प-

अ द
ब ह
ज झ

---

१ °मुर्वरितम् D. K. २ शकलम् K.

त्तितुल्यास्ति । यदि अप्रमाणं जप्रमाणादधिकं स्यात् तदा दप्रमाणं झप्रमाणादधिकं भविष्यति ।

अ |———| |———| द
ब |———| |———| ह
ज |———| |———| झ

अत्रोपपत्तिः ।

अ अधिकप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन भवति । इयं दहनिष्पत्तितुल्यास्ति । इयं निष्पत्तिर्जन्यूनप्रमाणस्य बप्रमाणेन या निष्पत्तिर्झहनिष्पत्तितुल्यास्ति तस्याः अधिका जाता । तस्मात् दप्रमाणं झप्रमाणादधिकं जातम् ।

अनेन प्रकारेण यदि अप्रमाणं जतुल्यं स्यात् तदा दप्रमाणं झतुल्यं भविष्यति । न्यूने न्यूनम् ।

प्रकारान्तरम् ।

यदि दप्रमाणं झप्रमाणादधिकं न स्यात् तदा समानं भविष्यति वा न्यूनं भविष्यति । तत्र कल्पितं समानमस्तीति। तदा दप्रमाणस्य निष्पत्तिर्हप्रमाणेन अबनिष्पत्तितुल्यास्ति। इयं कीदृशी । यथा झस्य निष्पत्तिर्हप्रमाणेन । इयं कीदृशी । यथा जप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन । तस्मात् अप्रमाणं जतुल्यं जातम् । कल्पितं अधिकम् । इदं बाधितम् ।

पुनः कल्पितं दप्रमाणं झप्रमाणान्न्यूनमस्तीति । तस्मात् अबनिष्पत्तितुल्या दहनिष्पत्तिर्जबनिष्पत्तितुल्यझहनिष्पत्तेर्न्यूना भविष्यति । तस्मात् अप्रमाणं जप्रमाणान्न्यूनं भविष्यति । इदं बाधितम् । तदेवमुपपन्नं यथोक्तम् ॥

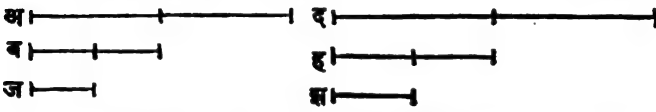
अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ।

यत्र प्रकारद्वयेन प्रमाणानि सन्ति यथा प्रथमप्रकारे त्रीणि प्रमाणानि द्वितीयप्रकारे च त्रीणि प्रमाणानि सन्ति तत्र प्रथमप्रकारे प्रथमद्वितीययोर्यथा निष्पत्तिस्तथैव द्वितीयप्रकारे द्वितीयतृतीययोश्चेद्भवति । अथ च प्रथमप्रकारे द्विती-

१ B. omits भवति इयं. २ इदमेवास्माकमिष्टम् । D. K. ३ शकलम् K.

यतृतीययोर्यादृशी निष्पत्तिस्तथैव द्वितीयप्रकारे प्रथमद्विती-
ययोरस्ति । तत्रैतेषां प्रमाणानां प्रथमप्रकार आदिमप्रमाण-
मन्तिमप्रमाणाच्चेदधिकं भवति तदा द्वितीयप्रकारेप्यादि-
मप्रमाणमन्तिमप्रमाणादधिकं भविष्यति। न्यूनं चेत्तर्हि न्यूनं
स्यात् । समत्वे समं भविष्यति ।

यथा एकस्मिन्प्रकारे अबजप्रमाणानि सन्ति । द्वितीयप्रकारे

अ ——— द ———
ब ——— ह ———
ज ——— झ ———

दहझप्रमाणानि सन्ति । तत्र अबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हझप्रमाणनिष्पत्त्या
तुल्या चेत्पुनः बजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहप्रमाणयोर्निष्पत्त्या तुल्या चेत्
अप्रमाणमधिकं चेज्जप्रमाणात्तदा दप्रमाणं झप्रमाणादधिकं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

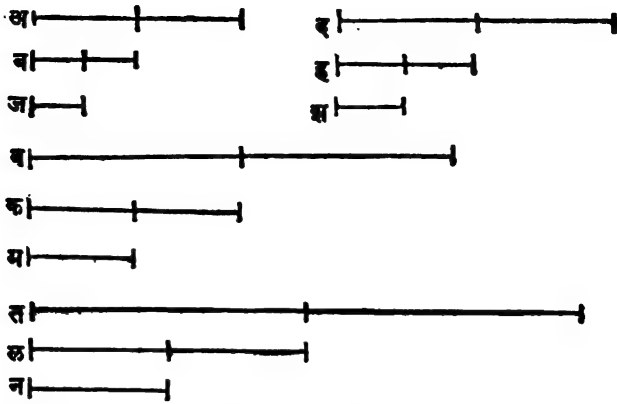
तत्र हझनिष्पत्तितुल्या अबनिष्पत्तिर्हदनिष्पत्तितुल्याया जबनि-
ष्पत्तेरधिकास्ति । तस्माद्दप्रमाणं झप्रमाणादधिकमस्ति । एवं यदि
अप्रमाणं जप्रमाणेन समं न्यूनं वास्ति तदा दप्रमाणं झप्रमाणान्न्यूनं
वा समं भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वाविंशत्तमं क्षेत्रम्[1] ।

प्रकारद्वये प्रमाणानि सन्ति तत्र प्रथमप्रकारे प्रथमप्रमाण-
द्वितीयप्रमाणयोर्यथा निष्पत्तिस्तथैव द्वितीयप्रकारेऽपि प्रथम-
द्वितीययोरप्यस्ति । पुनः प्रथमप्रकारे या द्वितीयतृतीययो-
र्निष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारस्थद्वितीयतृतीयनिष्पत्त्या तुल्या चेत्
तत्र प्रथमप्रकारे या प्रथमतृतीययोर्निष्पत्तिः सा द्वितीयप्र-
कारस्थप्रथमतृतीयनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति ।

यथा प्रथमप्रकारे अबजप्रमाणानि द्वितीयप्रकारे दहझप्रमाणानि
सन्ति । तत्र अबयोर्निष्पत्तिर्दहनिष्पत्त्या तुल्या । बजयोर्निष्पत्तिर्हझ-

---

[1] शकलम् K.

निष्पत्त्या तुल्या । तत्र अजनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र अदप्रमाणयोरेकरूपा घाता ग्राह्याः । ते च वततुल्याः कल्पिताः । बहप्रमाणयोरपि कलतुल्या एकरूपा घाता ग्राह्याः । जझप्रमाणयोरपि मनतुल्या एकरूपा घाता ग्राह्याः । अबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्यास्ति । तदा वकप्रमाणयोर्निष्पत्तिः तलप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । बजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हझप्रमाणयोर्निष्पत्त्या तुल्यास्ति । तदा कमप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्लनप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । तत्र वकमप्रमाणानि तलनप्रमाणानि च प्रकारद्वयेन जातानि । एतेषामेकरूपा निष्पत्तिश्च जाता । तत्र वमप्रमाणयोर्तनप्रमाणाभ्यां न्यूनत्वं समत्वमाधिक्यं चैकरूपं स्यात् । तस्मात् अजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दझप्रमाणनिष्पत्तितुल्या जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

तत्र अबजप्रमाणानामेकरूपा घाता वकमप्रमाणतुल्या ग्राह्याः । पुनः दहझप्रमाणानामेकरूपा घाताः तलनप्रमाणतुल्या गृहीताः । तदा वकमप्रमाणानां निष्पत्तिः अबजप्रमाणनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तलनप्रमाणानां निष्पत्तिर्दहझप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । पुनर्वमप्रमाणे तनप्रमाणाभ्यामधिके न्यूने वा समाने भविष्यतः । त-

स्मात् अदप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्जझप्रमाणनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अजनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

अबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्यास्ति। तस्मात् अद-प्रमाणयोर्निष्पत्तिर्बहप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । पुनर्बजप्रमा-णयोर्निष्पत्तिर्हझप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्यास्ति । तदा बहप्रमाणयोर्निष्प-त्तिर्जझप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । तस्मात् अदप्रमाणनिष्प-त्तिर्जझप्रमाणयोर्निष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । अजनिष्पत्तिः दझनि-ष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

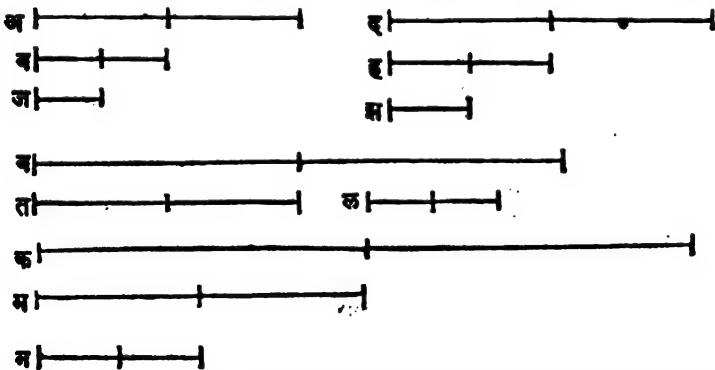
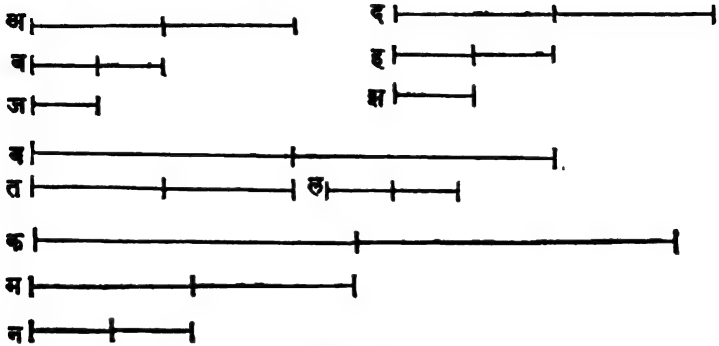
अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम्[1] ।

तत्रापि प्रकारद्वयेन प्रमाणानि चेत् सन्ति तत्र प्रथमप्रकारे प्रथमद्वितीययोर्यथा निष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारेऽपि द्वितीयतृती-ययोः सैव निष्पत्तिश्चेत् पुनः प्रथमप्रकारे द्वितीयतृतीययोर्या निष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारेऽपि प्रथमद्वितीययोः सैव निष्पत्ति-र्भविष्यति तत्र प्रथमप्रकार आद्यन्तयोर्या निष्पत्तिर्द्वितीयप्र-कारेऽपि सैवाद्यन्तयोर्निष्पत्तिर्भविष्यति ।

यथा प्रथमप्रकारे अबजप्रमाणानि द्वितीयप्रकारे दहझप्रमाणानि

अ, ब, ज   द, ह, झ

ब, ता, ल, क, म, न

१ शकलम् K.

सन्ति। तदा अबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हझप्रमाणयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। बजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहप्रमाणनिष्पत्तितुल्यास्ति । तत्र अजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दझप्रमाणनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

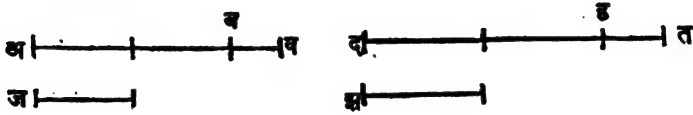
अबद्प्रमाणानामेकरूपघाता वतकप्रमाणतुल्या गृहीताः । पुनर्जहझप्रमाणानामेकरूपघाता लमनतुल्या ग्राह्याः। तस्मात् वतप्रमाणनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या जाता । मनप्रमाणनिष्पत्तिश्च हझनिष्पत्तितुल्या जाता । तस्मात् वतयोर्निष्पत्तिर्मननिष्पत्त्या तुल्या जाता। पुनरपि बजनिष्पत्तिर्दहनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् तलनिष्पत्तिः कमनिष्पत्तितुल्या जाता । तस्मादपि च वतलप्रमाणानि कमनप्रमाणानि च प्रकारद्वये जातानीति सिद्धम्। येषां मध्ये वतप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्मनप्रमाणनिष्पत्त्या तुल्या जाता। तलप्रमाणयोर्निष्पत्तिः कमप्रमाणनिष्पत्तितुल्या जाता । तस्मात् वकप्रमाणे लनप्रमाणाभ्यामधिके भविष्यतो वा न्यूने समे वा। तस्मात् अजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दझप्रमाणयोर्निष्पत्तितुल्या जाता। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम्।

यत्र षट् प्रमाणानि सन्ति तत्र प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति चेत् पुनः पञ्चमद्वितीययोर्नि-

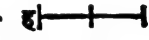
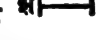
१ शकलम् K.

प्तिः षष्ठचतुर्थयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। तत्र प्रथमपञ्चमयोर्योगस्य निष्पत्तिर्द्वितीयप्रमाणेन यथास्ति तथा तृतीयषष्ठयोर्योगस्य निष्पत्तिश्चतुर्थेन भविष्यति।

अबप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेन यथास्ति दहप्रमाणनिष्पत्तिर्झप्रमाणेन तथास्ति। पुनर्बवप्रमाणनिष्पत्तिर्जप्रमाणेन तथास्ति हतप्रमाणस्य

निष्पत्तिर्झप्रमाणेन यथास्ति। पुनः अवप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेन तथास्ति तथा दतप्रमाणनिष्पत्तिर्झप्रमाणेन भविष्यति॥

अस्योपपत्तिः।

अबप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जप्रमाणेन तथास्ति यथा दहप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झप्रमाणेनास्ति। पुनर्जप्रमाणस्य[1] निष्पत्तिर्बवप्रमाणेन तथास्ति यथा झप्रमाणस्य निष्पत्तिर्हतप्रमाणेनास्ति। तस्मात् अबप्रमाणनिष्पत्तिर्बवप्रमाणेन तथास्ति यथा दहप्रमाणस्य निष्पत्तिर्हतप्रमाणेनास्ति। पुनः अवप्रमाणनिष्पत्तिर्बवप्रमाणेन तथास्ति यथा दतप्रमाणनिष्पत्तिर्हतप्रमाणेनास्ति। पुनर्बवप्रमाणनिष्पत्तिर्जप्रमाणेम यथा हतप्रमाणनिष्पत्तिर्झप्रमाणेनास्ति। तस्मात् अवप्रमाणनिष्पत्तिर्जप्रमाणेन तथास्ति यथा दतप्रमाणनिष्पत्तिर्झप्रमाणेन। इदमेवास्मदिष्टम्[2]॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम्।

तत्र यदि चत्वारि प्रमाणानि सजातीयानि सन्ति। तेषां प्रथमं सर्वापेक्षयाऽधिकमस्ति चतुर्थं प्रमाणं सर्वापेक्षया न्यून-

---

१ पुनर्जप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बवप्रमाणेन तथास्ति यथा दहप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झप्रमाणेनास्ति। D. K. २ शकलम् K.

मस्ति । तत्र प्रथमचतुर्थयोर्योगो द्वितीयतृतीययोगादधिको भविष्यति ।

यथा अबप्रमाणस्य निष्पत्तिर्जदप्रमाणेन तथास्ति हप्रमाणस्य निष्पत्तिर्झप्रमाणेन यथास्ति । तत्र अबप्रमाणं सर्वापेक्षयाधिकं कल्पितं झप्रमाणं सर्वापेक्षया न्यूनं कल्पितम् । तदा अबप्रमाणझप्रमाणयोर्योगो जदप्रमाणहप्रमाणयोगापेक्षयाऽधिको भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

अबप्रमाणाद् हप्रमाणतुल्यं अवप्रमाणं पृथक्कार्यम् । जदप्रमाणाज् झप्रमाणतुल्यं जतप्रमाणं पृथक्कार्यम् । तदा अबप्रमाणजदप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्वबतदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनः अबप्रमाणं जदप्रमाणादधिकमस्ति । तस्मात् वबं तदप्रमाणादधिकं भविष्यति । पुनः वअजतप्रमाणयोगो द्वयोर्योजनीयः । तदा अबजतयोगो जदअवयोगादधिको भविष्यति ॥ इत्येवेष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राट् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणाववोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इति विरतिं पञ्चमः संगतोऽभूत् ॥

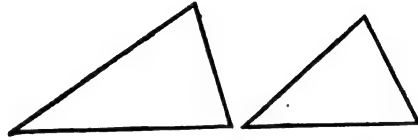
इति श्रीमज्जगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते

पञ्चमोऽध्यायः ॥ ५ ॥

अथ षष्ठोऽध्यायः प्रारभ्यते ।

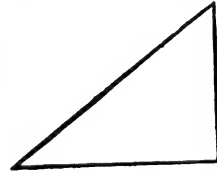
तत्र त्रयस्त्रिंशत् क्षेत्राणि सन्ति ।

तत्र परिभाषा ।

येषां क्षेत्राणां कोणा मिथः समानाः सन्ति । अथ च कोणाश्रिता भुजा एकरूपनिष्पत्तियुक्तास्तानि क्षेत्राणि सजातीयानि भवन्ति ।

एकरूपनिष्पत्तिस्त्वेकस्मिन् क्षेत्रे एकभुजो द्वितीयभुजस्य यावान् विभागो द्वितीयक्षेत्रे एकभुजो द्वितीयभुजस्य तावानेव विभागश्चेत् तदैकरूपनिष्पत्तिर्ज्ञेया ।

यत्र ययोः क्षेत्रयोः कोणाः समाना भवन्ति तत्रैकक्षेत्रस्यैकभुजस्य द्वितीयक्षेत्रस्यैकभुजेन यादृशी निष्पत्तिरस्ति तथा द्वितीयक्षेत्रे द्वितीयभुजस्य प्रथमक्षेत्रद्वितीयभुजेन निष्पत्तिस्तादृश्यस्ति चेत्ते क्षेत्रे समाने भवतः ।

अथ क्षेत्रस्य मुखाद् भूमिपर्यन्तं गतो लम्बः क्षेत्रलम्बसंज्ञो ज्ञेयः ।

अथैकरेखायास्तादृशं भागद्वयं कार्यं यथा संपूर्णरेखाया बृहत्खण्डेन यादृशी निष्पत्तिरस्ति बृहत्खण्डस्य लघुखण्डेन तादृशी निष्पत्तिरस्ति चेत् सा रेखा त्रैराशिकरूपा जाता ॥

अथ प्रथमं क्षेत्रम्[1] ।

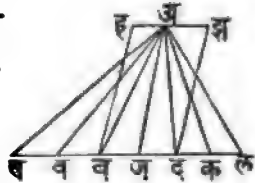
ये द्वे क्षेत्रे समानान्तरभुजे उभयतस्तयोर्लम्बाः समानाश्चेद् भवन्ति तत् क्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्भूमेर्निष्पत्तितुल्या भवति । तथैव द्वयोस्त्रिभुजयोर्लम्बौ समानौ चेद्भवतस्तर्हि भुजयोर्निष्पत्तिर्भूमिनिष्पत्तितुल्या भवति ।

---

१ सकलम् is used for क्षेत्रम् throughout the book in K.

यथा हजक्षेत्रं जझक्षेत्रं च समानलम्बमस्ति। एवं अबजत्रिभुजं अजदत्रिभुजं समानलम्बं कल्पितम् । तत्र चतुर्भुजयोर्निष्पत्तिर्वा त्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्बजभूमिजदभूमिनिष्पत्तितुल्या भविष्यति।

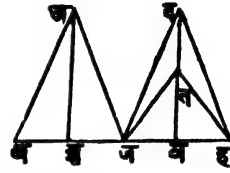
अस्योपपत्तिः।

बदभूमिरुभयत्र वर्द्धिता कार्या। बजतुल्यं बवं वतं पृथक्कार्यम्। जदतुल्यं दकं कलं पृथक्कार्यम्। अवअतअकअलरेखाः कार्याः। पुनः अबजं अवबं अवतं एतानि त्रिभुजक्षेत्राणि समानि सन्ति। त्रयाणां त्रिभुजानां योगस्त्रिगुणितअबजक्षेत्रसमो भवति। अबं बवं वतं एता भूमयः समानाः सन्ति। तिसृणां भूमीनां योगस्त्रिगुणितबजतुल्योऽस्ति। पुनः अजदं अदकं अकलं एतानि त्रिभुजानि समानानि सन्ति। एतेषां योगस्त्रिगुणित अजदत्रिभुजतुल्योऽस्ति। जदं दकं कलं एतास्तिस्रो भूमयः समानाः सन्ति। तिसृणां भूमीनां योगस्त्रिगुणजदभूमितुल्योऽस्ति। तदा अतजत्रिभुजं अलजत्रिभुजाद्यद्यधिकमस्ति तदा तजभूमिर्लजभूमेरधिका स्यात्। न्यूनं चेन्न्यूना स्यात्। समानं चेत्समाना स्यात्। तस्मात् अबजस्य निष्पत्तिः अजदत्रिभुजेन तादृशी निष्पत्तिरस्ति यादृशी बजभूमेर्जदभूम्याः। अनेन प्रकारेण क्षेत्राणां निष्पत्तिर्भूमिनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

प्रकारान्तरम्।

येषां क्षेत्राणां निष्पत्तिर्भूमिनिष्पत्तेस्तुल्या स्यात् तानि क्षेत्राणि समानलम्बानि भवन्ति।

यथा बहभूमौ अबजत्रिभुजं दजहत्रिभुजं चास्ति। एतयोस्त्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्बजभूमिजहभूम्योर्निष्पत्त्या तुल्या कल्पिता। तदा अझलम्बदवलम्बौ मिथः समानौ भविष्यतः।

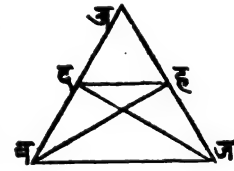
अस्योपपत्तिः ।

यदि समानौ न स्तः तदा वतअङ्गौ समानौ कल्पितौ। पुनः तज-रेखा तहरेखा संयोज्या। तदा अबजत्रिभुज-तहजत्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्बजजहभूम्योर्निष्पत्ति-तुल्या स्यात् । तस्मात् अबजत्रिभुजस्य नि-ष्पत्तिर्दजहत्रिभुजतजहत्रिभुजाभ्यामेकरूपा

जाता। तस्माद् दजहत्रिभुजतहजत्रिभुजे समाने जाते। एतदशुद्धम्। तस्मादस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम्।

यद्येका रेखा त्रिभुजस्य भुजद्वयोपरि पतिता भूमिसमा-नान्तरा चेत्स्यात् तदैकरूपनिष्पत्त्या भुजद्वयस्य खण्डद्वयं करिष्यति। या रेखा एकरूपनिष्पत्त्या भुजद्वयखण्डं करोति सा रेखा भूमिसमानान्तरा भवत्येव।

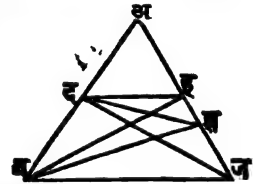
यथा अबजत्रिभुजे दहरेखा बजरेखा समानान्तरा कल्पिता। बह-रेखा जदरेखा च संयोज्या। तदा दबहत्रिभुजदजहत्रिभुजे च स-माने जाते। कुतः। समानान्तररेखागतत्वादे-कभूमिस्थत्वाच्च। अदहत्रिभुजस्य निष्पत्तिरा-भ्यां त्रिभुजाभ्यां समानास्ति। अदहत्रिभु-जस्य निष्पत्तिर्दबहत्रिभुजेन तथास्ति यथा अ-

दभूमेर्निष्पत्तिर्दबभूम्या अस्ति। अदहत्रिभुजस्य निष्पत्तिर्दजहत्रिभु-जेन तथास्ति यथा अहभूमेर्निष्पत्तिर्हजभूम्या अस्ति। तस्मात् अदखण्ड-दबखण्डयोर्निष्पत्तिः अहखण्डहजखण्डनिष्पत्त्या तुल्या जाता।

पुनर्यदि अदखण्डदबखण्डयोर्निष्पत्तिः अहखण्डहजखण्डनि-ष्पत्त्या तुल्या कल्पिता तदा दहरेखा बजरेखायाः समानान्तरा भवि-ष्यति। कुतः। अदभूमिदबभूम्योर्निष्पत्तिः अदहत्रिभुजबहदत्रि-भुजनिष्पत्तेस्तुल्यास्ति । अहभूमिहजभूम्योर्निष्पत्तिः अदहत्रिभुज-

दजहत्रिभुजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अदहत्रिभुजस्य निष्पत्तिर्दबहदजहत्रिभुजाभ्यामेकरूपा जाता । तस्मादेतत्रिभुजद्वयं समानं जातम् । तदा दहरेखा बजरेखासमानान्तरा जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

यदि दहरेखा बजरेखासमानान्तरा चेत् अदखण्डदबखण्डयोर्निष्पत्तिः अहखण्डहजखण्डनिष्पत्तितुल्या न भवेत् तदा अहहझयोर्निष्पत्त्या तुल्या कल्पिता । पुनर्बझरेखा दझरेखा संयोजिता । दबहत्रिभुजदझहत्रिभुजे च समाने जाते इति निश्चितम् ॥

पुनर्दहरेखा बझरेखासमानान्तरा भविष्यति इत्युपपत्त्या निश्चीयते । तस्मात् बझरेखा बजरेखा प्रत्येकं दहरेखायाः समानान्तरा जाता । तस्मात् बझरेखा बजरेखा मिथः समानान्तरा जाता । एते मिथः संलग्ने च जाते । एतदशुद्धम् ।

पुनरपि अददबयोर्निष्पत्तिः अहहजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । बजरेखायाः दहरेखा समानान्तरा न चेत्तदा दझरेखा बजरेखायाः समानान्तरा कल्पिता । पूर्वोक्तप्रकारेण अददबयोर्निष्पत्तिः अझझजयोर्निष्पत्तितुल्यास्तीति निश्चितम् । तस्मात् अहहजयोर्निष्पत्तिः अझझजयोर्निष्पत्तितुल्या जाता । अहरेखा अझरेखाया न्यूनास्ति । तदा हजरेखा झजरेखाया न्यूना जाता । इदं बाधितम् । अस्मदुक्तमेव समीचीनम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ।

तत्र[1] त्रिभुजेऽभीष्टकोणस्य या रेखा तुल्यखण्डद्वयं करोति सा रेखा तत्कोणसन्मुखभुजस्य तथा खण्डद्वयं करिष्यति यथै-

---

1 तत्राभिष्टैकत्रिभुजे K.

तत्खण्डयोर्निष्पत्तिः शेषभुजद्वयनिष्पत्तेस्तुल्या स्यात् । पुनरियं रेखा तस्य भुजस्यानया निष्पत्त्या यदि खण्डद्वयं करोति तदेयं रेखा तस्य कोणस्य खण्डद्वयं तुल्यं करिष्यति ।

यथा बअजत्रिभुजे अकोणात् अदरेखा कृता । पुनर्दअरेखा बअजकोणस्य खण्डद्वयं करिष्यतीति कल्पितास्ति[1] । तदा बद्दजखण्डयोर्निष्पत्तिर्बअभुजअजभुजयोर्निष्पत्त्या तुल्या भविष्यति ।

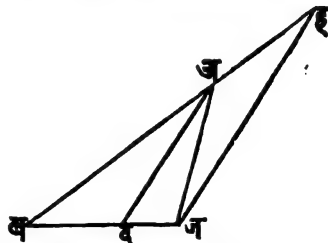
अस्योपपत्तिः ।

पुनर्जहरेखा जचिह्नात् दअरेखायाः समानान्तरा कार्या । बअरेखा तथा वर्धनीया यथा जहरेखायां हचिह्ने संपातं करिष्यति । तस्मात् बअदकोणबहजकोणौ समानौ भविष्यतः । पुनर्जअदकोणअजहकोणौ समानौ भविष्यतः । तदा अहजकोणअजहकोणौ मिथः समानौ भविष्यतः । तदा अहरेखा च अजरेखातुल्या भविष्यति । तस्मात् बद्खण्डजद्खण्डयोर्निष्पत्तिस्तथा भविष्यति यथा अबरेखाअहरेखयोरस्ति । अजरेखयापि तथास्ति । कुतः । अहरेखा अजरेखयोः समत्वात् ।

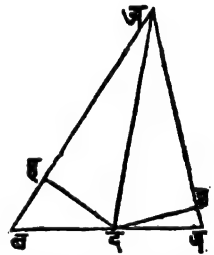
पुनरपि बदद्जयोर्निष्पत्तिर्बअअजनिष्पत्तितुल्या यदा कल्पिता तदा कोणस्यापि द्वे खण्डे समाने भविष्यतः । कुतः । बदद्जयोर्निष्पत्तिर्बअअहनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् बअरेखाया निष्पत्तिः अहअजाभ्यां समाना जाता । तस्मात् अहअजौ समानौ जातौ । तदा बहजकोणतुल्यबअदकोणः अजहकोणतुल्येन जअदकोणेन समानो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

ह
अ
ब द ज

---

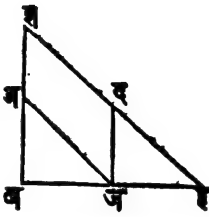
1 कल्पिता. K.

प्रकारान्तरम् ।

दचिह्नात् दहलम्बः अबभुजोपरि दझलम्बश्च अजभुजोपरि कार्यः । तस्मात् बअजकोणस्य यदि खण्डद्वयं तुल्यं कल्प्यते तदैतौ लम्बौ समानौ भवतः । कुतः । अचिह्नस्य कोणद्वयं समानमस्ति । हकोण-झकोणावपि समकोणौ स्तः । अदरेखा त्रिभुजद्वयेऽप्येकैवास्ति । तस्माद्दहरेखा दझरेखा च बअदत्रिभुजे जअदत्रिभुजे च समानल-म्बरूपा जाता । तस्मात् बअदत्रिभुजस्य निष्पत्तिर्जअदत्रिभुजेन तथा जाता यथा बअभुजस्य अजभुजेनास्ति । पुनरपि अनयोस्त्रिभुजयोर्नि-ष्पत्तिर्बददजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् बददजयोर्निष्पत्तिर्बअ-अजनिष्पत्तितुल्या जाता ।

यदि तादृशी निष्पत्तिः स्यात् तदा कोणस्य द्वे खण्डे समाने भवि-ष्यतः । कुतः । त्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्बददजयोर्निष्प-त्तितुल्यास्ति । बअअजनिष्पत्तेरपि तुल्यास्ति । यदा बअरेखा अजरेखा च भूमिः कल्पिता तदा अनयो-स्त्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्भूम्योर्निष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । दहलम्बदझलम्बौ च समानौ भवतः । अद-रेखा त्रिभुजद्वयेऽप्येकैव भविष्यति । तस्मात् हअदकोणझअदकोणौ समानौ भविष्यतः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ।

ययोर्द्वयोस्त्रिभुजयोः कोणाः समाना भवन्ति तयोर्भुजयो-र्निष्पत्तिरेकैव भविष्यति । यः कोणस्तुल्यो भवति तदाश्रि-तभुजयोर्निष्पत्तिस्तुल्या भवतीति ज्ञेयम् ।

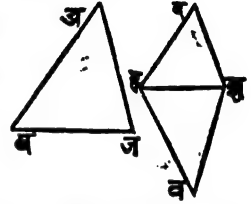
यथा अबजत्रिभुजे दहजत्रिभुजे बअजकोणजदहकोणौ समानौ कल्पितौ । पुनर्बजअकोणजहदकोणौ समानौ च कल्पितौ । पुनर् अबजकोणहजदकोणौ च समानौ कल्पितौ । तदा बजनिष्पत्तिर्जह-

रेखया तथास्ति यथा बअनिष्पत्तिर्जदरेखयास्ति अजनिष्पत्तिर्दहरेखया यथास्ति। एतत्त्रिभुजद्वयं जहरेखायां स्थाप्यम्। बअरेखा हदरेखा च वर्धनीया यथा झचिह्नलग्ना स्यात्। तदा अजरेखा झहरेखायाः समानान्तरा भविष्यति। जदरेखा झबरेखायाश्च समानान्तरा भविष्यति। झजक्षेत्रमपि समानान्तरभुजं भविष्यति। तस्माद् बजनिष्पत्तिर्जहरेखायास्तथास्ति यथा बअनिष्पत्तिः अझरेखयास्ति जदरेखयापि। पुनर्बजनिष्पत्तिर्जहरेखया तथास्ति यथा झददहनिष्पत्तिः अजदहनिष्पत्तिरपि। तस्मात् बअजदयोर्निष्पत्तिः अजदहयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

प्रकारान्तरम्।

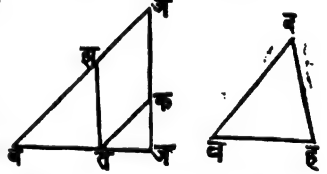
अबजत्रिभुजे दवहत्रिभुजे अकोणदकोणौ समानौ कल्पितौ। पुनर्बकोणवकोणौ समानौ कल्पितौ। जकोणहकोणौ समानौ कल्पितौ। यदि अबभुजदवभुजौ समानौ भवतस्तदा शेषभुजा अपि समाना भविष्यन्ति। प्रतिज्ञातमुपपन्नं भविष्यति। यदि अबदवौ समानौ न भविष्यतस्तदा अबमधिकं कल्पितम्। पुनर्वदतुल्यं बझं पृथक् कार्यम्। पुनः अजरेखायाः समानान्तरा झतरेखा कार्या। तस्मात् झबतत्रिभुजदवहत्रिभुजे समाने भविष्यतः। पुनः अझझबनिष्पत्तिर्जततबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। अबबझनिष्पत्तिर्जबबतनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। पुनर्बझरेखा वदतुल्यास्ति। बतरेखा वहतुल्यास्ति। तस्मात् अबदवनिष्पत्तिर्जबहवनिष्पत्तितुल्या जाता। पुनः तकं बअसमानान्तरं कार्यम्। तदैवं निश्चितम् जबतबनिष्पत्तिर्जअअकनिष्पत्तितुल्यास्तीति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ।

ययोस्त्रिभुजयोर्भुजानां यथाक्रममेकरूपनिष्पत्तिरस्ति चेत्तयोः कोणाः समाना भवन्ति ।

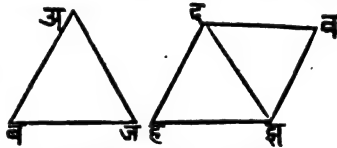
यथा अबजत्रिभुजे दहझत्रिभुजे च अबदहनिष्पत्तिः अजदझनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । बजहझनिष्पत्तितुल्यापि कल्पिता । तस्मात्कोणाः समानाः स्युः । कुतः । हचिह्नोपरि हझरेखाया झहवकोणो बकोणतुल्यः कार्यः । पुनर्झचिह्नोपरि हझवकोणो जकोणतुल्यः कार्यः । द्वौ भुजौ वर्धनीयौ यथा वचिह्ने मिलिष्यतः । तस्मात् अबजत्रिभुजवहझत्रिभुजयोः कोणाः समाना जाताः । बजहझनिष्पत्तिर्बअहवनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । इयं बअहदनिष्पत्तितुल्याऽऽसीत् । तस्माद् हदहवरेखे समाने जाते । अनेन प्रकारेण झवझदरेखे समाने जाते । तस्मात् दहझत्रिभुजस्य वहझत्रिभुजस्य अबजत्रिभुजस्यापि कोणाः समाना जाताः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

चतुर्थक्षेत्रे प्रकारान्तरक्षेत्रमत्र ज्ञेयम् । अबजत्रिभुजं दवहत्रिभुजं च कल्पितम् । एतयोर्भुजा यदि समाना भविष्यन्ति तदास्माकमिष्टं सिद्धम् । यदि समाना न भविष्यन्ति तदा अबं दवादधिकं कल्पितम् । वदतुल्यं बझं

पृथक्कार्यम् । पुनर्वहतुल्यं बतं पृथक्कार्यम् । दहतुल्यं अकं पृथक्कार्यम् । झततकरेखे संयोजनीये । तदा अबनिष्पत्तिर्दवरेखातुल्यझबरेखया यथा जबनिष्पत्तिर्वहरेखातुल्यबतरेखया भविष्यति । तस्मात् अझझबनिष्पत्तिर्जततबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् झतरेखा अजरेखायाः समानान्तरा भविष्यति । अनेन प्रकारेण तकरेखा बअरेखायाः समानान्तरा भविष्यति । तदा अकरेखा

झतरेखे तुल्ये भविष्यतः । बझतत्रिभुजस्य वदहत्रिभुजस्य भुजाः समाना भविष्यन्ति । बझतत्रिभुजस्य बअजत्रिभुजस्य कोणाः समाना भविष्यन्ति । तस्मात् बअजत्रिभुजस्य वदहत्रिभुजस्य कोणाः समाना भविष्यन्ति ॥

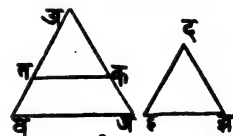
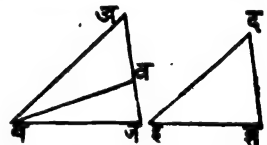
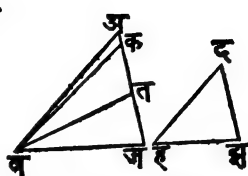
अथ षष्ठं क्षेत्रम् ।

द्वयोस्त्रिभुजयोरेकः कोणः समानोऽस्ति । तत्कोणसंबन्धिनोर्भुजयोरेकैव निष्पत्तिरस्ति । तदा शेषकोणाः समाना भवन्ति ।

यथा अबजत्रिभुजे दहझत्रिभुजे अकोणदकोणौ समानौ कल्पितौ । अबभुजदहभुजयोर्निष्पत्तिः अजभुजदझभुजनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । दझरेखाया दचिह्नोपरि झदवकोणः अकोणतुल्यः कार्यः । झचिह्नोपरि दझवकोणो जकोणतुल्यः कार्यः । द्वौ भुजौ वर्धनीयौ यथा वचिह्ने मिलिष्यतः । अबजत्रिभुजस्य दवझत्रिभुजस्य कोणाः समाना भविष्यन्ति । तदा

अजदझनिष्पत्तिः अबदवनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनरियं अबदहनिष्पत्तिस्तुल्याऽऽसीत् । तस्मात् दवदहौ समानौ जातौ । एवं दचिह्नस्य द्वौ कोणौ अकोणतुल्यौ समानौ भविष्यतः । तस्मात् दहझत्रिभुजस्य वदझत्रिभुजस्य बअजत्रिभुजस्यापि कोणाः समाना जाताः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

द्वितीयः प्रकारः ।

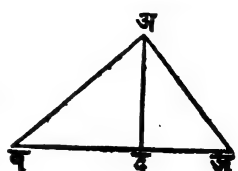
बअअजभुजौ हददझभुजाभ्यां समानौ यदि भवतस्तदास्माकं प्रतिज्ञातं सिद्धमेव । यदि समानौ न भवतस्तदा बअअजभुजौ अधिकौ कल्पितौ । अतं दहतुल्यं पृथक्कार्यम् । अकं दझतुल्यं पृथक्कार्यम् । तकरेखा योजनीया । तदा बअअतनिष्पत्तिर्जअअकनिष्प-

त्तितुल्या भविष्यति । बततअनिष्पत्तिर्जककअनिष्पत्तितुल्या भविष्य-ति । तस्मात् बजतकरेखे समानान्तरे भविष्यतः । तदा बअजत्रिभुजस्य तअकत्रिभुजस्य हदझत्रिभुजस्य कोणाः समाना भविष्यन्ति ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ।

द्वयोस्त्रिभुजयोरेकैकः कोणः समानो भवति द्वितीय-कोणस्य भुजयोरेका निष्पत्तिरस्ति शेषस्तृतीयकोणः सम-कोणान्न्यूनो भवतु वा मा भवतु द्वयोस्त्रिभुजयोस्तृतीय-कोण एकरूपोऽपेक्षितस्तदा शेषकोणाः सर्वेऽपि समाना भविष्यन्ति ।

यथा अबजत्रिभुजस्य दहझत्रिभुजस्य अकोणदकोणौ समानौ कल्पितौ । अबदहभुजनिष्पत्तिर्बजहझनि-ष्पत्तितुल्या कल्पिता । पुनर्जकोणो झकोणः प्रत्येकसमकोणान्न्यूनो भवति वा न भवति तदा बकोणहकोणौ समानौ भविष्यतः । यदा न भविष्यतस्तदा बकोणोऽधिको भविष्यतीति कल्पितम् । पुनः अबवकोणो हकोणतुल्यः कार्यः । तदा बवअकोणो झकोणतुल्यो भविष्यति । तदा अबदहनिष्पत्तिर्बवहझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । बजहझनिष्पत्तितुल्या कल्पिताऽऽसीत् । तस्मात् बवबजरेखे समाने भविष्यतः । बवजकोणबजव-कोणौ समानौ भविष्यतः । पुनर्जकोणझकोणौ समकोणान्न्यूनौ यदि न भवतस्तदा द्वौ कोणौ समकोणद्वयान्न्यूनौ न जातौ । इदं बाधितम् । यदि समकोणान्न्यूनौ भवतस्तदा अवबकोणो झकोणतुल्यः सम-कोणादधिको भविष्यति न्यूनः कल्पितोऽस्ति । इदं बाधितम् । तस्मात् बकोणहकोणौ समानौ जातौ । जकोणझकोणावपि समानौ जातौ । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

पूर्वक्षेत्रे यदुक्तं जझकोणौ समकोणान्न्यूनौ भवतो वा न भवतस्त-

स्याथमाशयः। अबजत्रिभुजं दहझत्रिभुजं सजातीयं न्यूनकोणं च कल्पितम्। पुनः अबभुजो बजभुजादधिकः कल्पितः। पुनर्ब-चिह्नात् बतलम्बः अजभुजोपरि कार्यः। तस्मात् अतमधिकं स्यात् तजात्। पुनः तजतुल्यं तकं पृथक्कार्यम्। बकरेखा संयोज्या। तदेयं बकरेखा बजतुल्या भविष्यति। पुनः अ-बकत्रिभुजे दहझत्रिभुजे अकोणदकोणौ समानौ स्तः। अबरेखायाः दहरेखया निष्पत्तिस्तथास्ति यथा बजतुल्यबकरेखाया निष्पत्तिर्हझ-रेखयास्ति। एते द्वे त्रिभुजे सजातीये न स्तः। कुतः। बकअकोणस्य समकोणादधिकत्वात्। हझदकोणस्य समकोणान्न्यूनत्वात्।

इदं यदुक्तं च न्यूनकोणो भवतु वा मा भवतु। इदं च नोक्तं न्यून-कोणो भवतु वाऽधिककोणो भवतु। कुतः। तत्र समकोणस्यापेक्षित-त्वात्॥

अथाष्टमं क्षेत्रम्।

यदि त्रिभुजे समकोणान्निःसृतलम्बस्तस्य कर्णोपरि गत-स्तदा त्रिभुजस्य द्वे सजातीये क्षेत्रे करिष्यति। एते त्रिभुजे बृहत्त्रिभुजस्य सजातीये भवतः।

यथा अबजत्रिभुजे असमकोणात् अदलम्बो बजकर्णोपरि निष्का-सितः। तेन अबदत्रिभुजअजदत्रिभुजे सजातीये भविष्यतः। एते च अबजत्रिभुजस्यापि सजातीये भवतः।

अस्योपपत्तिः।

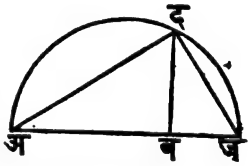
अबदत्रिभुजे अबजत्रिभुजे च क्षेत्रद्वयेऽप्येकएव बकोणोऽस्ति। पुनः अदबकोणजअबकोणौ प्रत्येकं सम-कोणौ स्तः। तस्माद् बअदकोणबजअकोणौ शेषौ समानौ जातौ। तस्मादेते द्वे त्रिभुजे सजातीये जाते। तदा दबबअरेखयोर्निष्पत्तिः

अबबजयोर्निष्पत्त्या तुल्या जाता । अदअजनिष्पत्तितुल्यापि जाता । एवं हि जअदजबअत्रिभुजे च सजातीये जाते । पुनर्जअदबअद-त्रिभुजे च सजातीये स्तः । कुतः । दचिह्नस्य द्वौ कोणौ प्रत्येकं सम-कोणौ स्तः । जकोणस्तु दअबकोणतुल्योऽस्ति । बकोणस्तु जअद-कोणतुल्योऽस्ति । एते द्वे सजातीये स्तः । जदअदनिष्पत्तिर्दअदब-निष्पत्त्या तुल्या जाता । जअअबनिष्पत्तितुल्यापि जाता ।

अस्मात्क्षेत्रादिदं निश्चितं लम्बः कर्णस्य खण्डद्वये त्रैराशिकरूपो-ऽस्ति । आबाधाद्भुजस्त्रैराशिकरूपोऽस्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ।

तत्र रेखाद्वयमध्ये एकान्या रेखा तथोत्पाद्या यथैतद्रे-खात्रयमेकनिष्पत्तिरूपं भवति ।

तत्र रेखाद्वयं अबं बजं कल्पितम् । एतद्रेखाद्वययोगे व्यासं कृत्वा अदजवृत्तार्द्धमुत्पाद्यम् । पुनर्बचिह्नात् बद-लम्बो वृत्तपालिसंलग्नः कार्यः । अयं लम्बः अबबजरेखाद्वयमध्ये एकनिष्पत्तिरूपो भवि-ष्यति। दबलम्बः समकोणात्कर्णोपर्यागतस्तस्मात् अबजबरेखाद्वयमध्ये एकनिष्पत्तिरूपस्तिष्ठति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

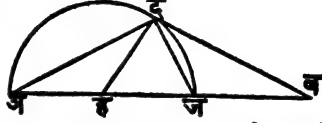
एकरेखा द्वितीयरेखोपरि पातनीया । बृहद्रेखां व्यासं कृत्वा वृत्तार्द्धं कार्यम् । लघुरेखान्ताल्लम्बो वृत्तपालिसंलग्नः कार्यः । यस्मिंश्चिह्ने लग्नस्त-च्चिह्नाद्रेखान्तपर्यन्तमन्या रेखा कार्या । इयं रेखाऽस्मदिष्टा । एतत्पूर्वो-क्तक्षेत्रेण स्फुटमेव ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

रेखाद्वयान्तरमजं कल्पयित्वा वृत्तार्द्धं कार्यम् । तच्च अजदं क-ल्पितम् । पुनर्बचिह्नात् बदरेखा वृत्तपालिसंलग्ना कार्या । इयं रेखा अबबजरेखामध्ये एकनिष्पत्तिरूपा भविष्यति ॥

अस्योपपत्तिः ।

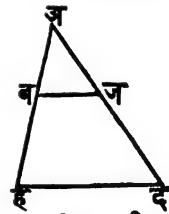
दअदजदहरेखाः संयोज्याः । तदा अदजकोणबदहकोणौ प्रत्येकं समकोणौ स्तः । पुनर्हदजकोणो द्वयोः शोध्यः । तदा शेषौ जदब-कोणहदअकोणौ समानौ स्तः । पुनर्हदअकोणहअदकोणौ च स-मानौ स्तः । तस्मात् बअदत्रिभुजे बदजत्रिभुजे च बकोणो द्वयोरेकको-णोऽस्ति । पुनः दअबकोणजदब-

कोणौ समानौ स्तः । तदा बदअकोणबजदकोणावपि समानौ भवि-ष्यतः । तस्मात् अबबदयोर्निष्पत्तिर्बदबजनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । अस्मात्क्षेत्रादिदं निश्चितम् ॥

रेखाद्वययोगात् यो लम्ब उत्पन्नः स एव लम्बो रेखाद्वयमध्ये एक-निष्पत्तिरूपश्चेत्तदा रेखाद्वययोगं व्यासं कृत्वा यद्वृत्तार्द्धं क्रियते तद्वृत्तार्द्धं लम्बान्तसंलग्नं भविष्यति ॥

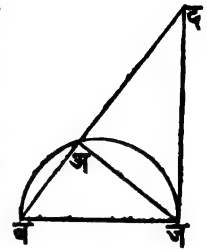
अथ दशमं क्षेत्रम् ।

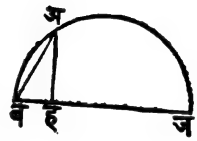
तत्र रेखाद्वयं यस्यां निष्पत्तौ स्यात्तत्र तृतीया रेखा तन्नि-ष्पत्तिरूपा यदि कर्त्तुमिष्टास्ति ।

तदा तद्रेखाद्वयं अबं अजं कल्पितम् । एतद्रेखाद्वयात् अकोणः कार्यः । पुनः रेखाद्वयं वर्द्धनीयम् । बहरेखा अजतुल्या पृथक्कार्या च । बजरेखा संयोज्या । पुनर्हचिह्नात् हदरेखा बजरेखायाः समानान्तरा कार्या । तस्माज्जदमिष्टरेखा भविष्यति । कुतः । अबबहयोर्निष्पत्तिः अजजदनिष्पत्तितुल्यास्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

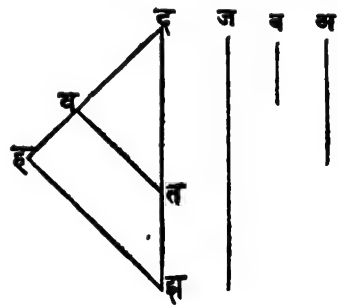
अ
ब ज
ह द

प्रकारान्तरम् ।

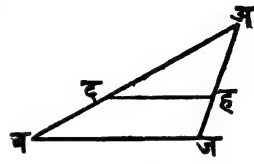
इष्टरेखाभ्यां समकोणः कार्यः । असौ असंज्ञः । बजकर्णः कार्यः । एतत्कर्णोपरि बअजं वृत्तार्द्धं कार्यम् । जचिह्नात् बजरेखोपरि जद-

लम्बोऽपि कार्यः । पुनर्बअरेखा वर्द्धनीया यथा जदरेखायां दचिह्नलग्ना स्यात् । तस्मात् अदरेखा इष्टरेखा स्यात् । कुतः । जअलम्बो जसमकोणात्कर्णोपर्यागतः । तस्मात् बअअजयोर्निष्पत्तिः अजअदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

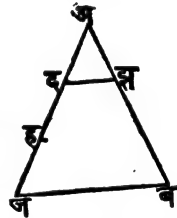
बृहद्रेखायां बअजं वृत्तार्द्धं कार्यम् । बअपूर्णज्या लघुरेखातुल्या कार्या । पुनः अचिह्नात् अहलम्बो बजरेखोपरि कार्यः । तस्मात् बहं इष्टरेखा भविष्यति । इदं पूर्वोक्तप्रकारेण स्पष्टमेव ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ।

यत्र रेखात्रयं वर्त्तते तत्र यदि चतुर्थी रेखोत्पाद्या भवति सा कीदृशी यथा प्रथमद्वितीयरेखयोर्निष्पत्तिरस्ति तादृशी तृतीयचतुर्थरेखयोरपि निष्पत्तिः स्यात् ।

यथा अबजं रेखात्रयं कल्पितम् । अन्यत्र दहरेखा दझरेखा च कार्या । दचिह्ने तयोर्योगे यथा हदझकोणो भविष्यति तथा योगः कार्यः । पुनर्दहरेखाया अतुल्या दवरेखा भिन्ना कार्या । वहं बतुल्यं भिन्नं कार्यम् । पुनर्दझरेखाया जतुल्या दतरेखा पृथक्कार्या । वतरेखा संयोज्या । हचिह्नात् हझरेखा वतरेखायाः समानान्तरा कार्या । तस्मात् तझरेखा चतुर्थीष्टा रेखा जाता । कुतः । अतुल्यदवरेखाबतुल्यवहरेखयोर्निष्पत्तिर्जतुल्यदतरेखातझरेखयोर्निष्पत्तितुल्या जाता । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

प्रथमरेखा द्वितीयरेखा अबअजसंज्ञा कल्पनीया । अचिह्ने उभयोर्योगः कार्यो यथा बअजकोणो निष्पन्नो भवेत् । पुनर्बजरेखा संयोज्या । पुनस्तृतीया रेखा अदसंज्ञा कल्पनीया । इयं अबरेखायां स्थापनीया । दचिह्नात् दहरेखा बजरेखायाः समानान्तरा कार्या । तदा अहरेखास्माकमिष्टा भविष्यति ॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ।

एकस्या रेखायाः कश्चन विभागः पृथक्कर्त्तव्योऽस्ति ।

तत्र अबरेखा कल्पिता । अस्यास्तृतीयांशो भिन्नः कर्त्तव्योऽस्ति । अजरेखा अबरेखालग्ना निष्कासनीया अचिह्नात् यथा बअजकोण उत्पन्नो भविष्यति । पुनः अजरेखाया अददहहजसंज्ञा रेखाः समाना विभागा भिन्नाः कार्याः । पुनर्बजरेखा योज्या । पुनर्दचिह्नात् दझरेखा जबरेखायाः समानान्तरा कार्या । इयं अबरेखायास्तृतीयां भिन्नां करिष्यति । कुतः । अझअबनिष्पत्तिः अदअजनिष्पत्तितुल्यास्ति । अदं अजस्य तृतीयांशोऽस्ति । तस्मात् अझं अबस्य तृतीयांशो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरं तृतीयांशकरणार्थम् ।

अबरेखा कल्पनीया । अजबत्रिभुजं समानभुजं कल्पनीयम् । अकोणं बकोणं च रेखाभ्यामर्द्धितं कृत्वा दचिह्ने द्वयो रेखयोर्योगः कार्यः । पुनः अदबकोणो दहरेखयाऽर्द्धितः कार्यः । अदहकोणो झदरेखयार्धितः कार्यः । बदहकोणो दवरेखयार्धितः कार्यः । तस्मात् अबरेखाया झचिह्ने वचिह्ने च त्रयो विभागाः समाना जाताः ।

अत्रोपपत्तिः ।

यत्त्रिभुजं समानभुजं भवति तस्य यः कश्चित्कोणः समकोणस्य त्रिभागद्वये समानो भवति । पुनर्दअबकोणो दबअकोणः प्रत्येकं समकोणस्य तृतीयांशो भवति । तदा अदबकोण एकसमकोणेन स्वतृतीयांशयुक्तेन समानो जातः । पुनः अदझकोणो बदवकोणः प्रत्येकं समकोणस्य तृतीयांशो जातः । झअदकोणो झदअकोण एतौ समानौ जातौ । तस्मात् झअरेखाझदरेखे समाने जाते । अनेन प्रकारेण बवरेखावदरेखे समाने जाते ।

पुनः अकोणदकोणयोगो बदकोणयोगश्च प्रत्येकः समकोणस्य तृतीयांशद्वयेन समो भवति । झदवकोणः समकोणस्य तृतीयांशद्वयेन तुल्यो जातः । तदा दकोणो झकोणो वकोणः प्रत्येकः समकोणस्य त्रिभागद्वयं जातः । तस्माद् दझरेखा झवरेखा वदरेखा समाना जाता । अझं दझतुल्यमस्ति । बवं दवतुल्यमस्ति । तस्माद् अझं झवं वबं एतानि खण्डानि समानि जातानि । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ।

तत्रैकरेखाविभागनिष्पत्तितुल्या अन्यरेखाविभागाश्चिकीर्षिताः सन्ति ।

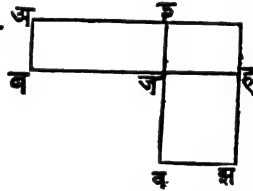
तत्र अबरेखा कल्पिता । अजरेखाया दचिह्नहचिह्नयोरुपरि विभागाः कल्पिताः । पुनरेतयो रेखयोः अकोणोपरि योगः कल्पितः । पुनर्बजरेखा संयोज्या । दचिह्नात् हचिह्नात् दझरेखा हवरेखा च जबरेखायाः समानान्तरा कार्या । पुनर्दतकरेखा अबरेखायाः समानान्तरा कार्या । तस्मात् अबरेखाया झचिह्नवचिह्नयोरुपरीष्टविभागा जाताः ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र अझझवयोर्निष्पत्तिः अददहनिष्पत्तेस्तुल्यास्ति । झववबयोरपि निष्पत्तिः तदतकनिष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर्दहहजयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ।

उभे क्षेत्रे समानान्तरभुजे भवतः । एनयोरेककोणः समानो भवति । प्रथमक्षेत्रस्यैकभुजस्य द्वितीयक्षेत्रस्यैकभुजेन सा निष्पत्तिरस्ति या द्वितीयक्षेत्रे द्वितीयभुजस्य प्रथमक्षेत्रे द्वितीयभुजेन निष्पत्तिरस्ति । एतादृशं क्षेत्रद्वयं समानं भवति । पुनर्यदि क्षेत्रद्वयं समानमस्ति तदा भुजयोर्निष्पत्तिः पूर्वोक्तवत् स्यात् ।

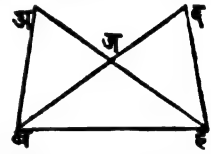
यथा अजक्षेत्रजझक्षेत्रयोः समानान्तरभुजयोः समानत्वेन कल्पितयोर्जकोणस्तुल्योऽस्ति । तत्र बजभुजजहभुजयोर्निष्पत्तिर्वजभुजजदभुजनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

अनयोः क्षेत्रयोर्बजभुजजहभुजावेकस्यां सरलरेखायां कल्पयेत् । अनेन प्रकारेण वजभुजजदभुजावेकस्यां रेखायां कल्पयेत् । पुनर्दहक्षेत्रं पूर्णं कार्यम् । अजक्षेत्रजझक्षेत्रयोर्दहक्षेत्रेण निष्पत्तिः समास्ति। अजक्षेत्रदहक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्बजभुजजहभुजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर्जझदहक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्वजभुजजदभुजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् बजभुजजहभुजयोर्निष्पत्तिर्वजभुजजदभुजयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति।

पुनरप्युक्तक्षेत्रभुजयोर्निष्पत्तिरुक्तप्रकारेण कल्पनीया । तदा क्षेत्रद्वयं समानं भविष्यति । कुतः । अनयोः क्षेत्रयोर्दहक्षेत्रेण निष्पत्तिर्यास्ति सैव तद्भुजयोरस्ति । उभयोः क्षेत्रयोरेकक्षेत्रेण निष्पत्तिः स्यात् । क्षेत्रद्वयं समानं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ।

समानयोर्द्वयोस्त्रिभुजयोरेकः कोणो यदि समानो भवति तदा प्रथमक्षेत्रे तत्कोणसक्तभुजस्य द्वितीयक्षेत्रे तत्कोणसक्तभुजेन या निष्पत्तिरस्ति द्वितीयक्षेत्रे द्वितीयभुजस्य प्रथमक्षेत्रे द्वितीयभुजेन सैव निष्पत्तिर्भविष्यति । यदि भुजावस्यां निष्पत्तौ स्यातां तदा त्रिभुजद्वयं समानं भविष्यति ।

यथा समानयोः अबजत्रिभुजजहदत्रिभुजयोर्जकोणौ समानौ कल्पितौ । तत्र अजभुजजहभुजयोर्निष्पत्तिर्दजभुजजबभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति ॥

अत्रोपपत्तिः ।

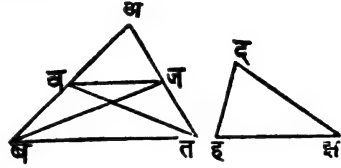
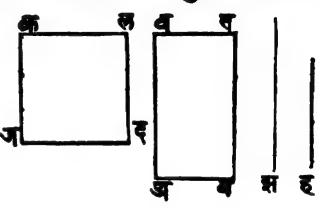
अजभुजजहभुजावेकस्यां सरलरेखायां मिलितौ कल्पनीयौ । तथा बजभुजजदभुजावन्यस्यां सरलरेखायां मिलितौ कल्पनीयौ । बहरेखा योज्या । अबजत्रिभुजदहजत्रिभुजयोर्बजहत्रिभुजेन निष्पत्तिस्तुल्या स्यात् । अबजत्रिभुजजबहत्रिभुजयोर्निष्पत्तिः अजभुजजहभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । दहजत्रिभुजबहजत्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्दजभुजजबभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अजभुजजहभुजयोर्निष्पत्तिर्दजभुजजबभुजनिष्पत्तितुल्या जाता । पुनरपि अनयोर्भुजयोर्निष्पत्तिरीदृशी कल्प्यते तदेतत्त्रिभुजद्वयं समानं भविष्यति । कुतः । एतत्त्रिभुजद्वयं बजहत्रिभुजेन सार्द्धमनन्तरोक्तैकनिष्पत्तावस्ति । तस्मादिदमस्मदिष्टं सिद्धम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

अबजत्रिभुजदहझत्रिभुजयोः अकोणदकोणौ समानौ कल्पनीयौ । तत्र यदि अबभुजदहभुजौ समानौ भवतस्तदास्मदिष्टं स्फुटमेव । यस्मात् त्रिभुजद्वयसाम्यात् अजभुजदझभुजयोः साम्यं भविष्यति । कुतः । यदि अबभुजो दहभुजे स्थाप्यते कोणश्च कोणे स्थाप्यते ।

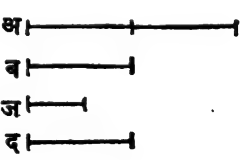
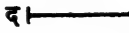
अजभुजो दझभुजे चेन्न पतति तदा [1]न्यूनाधिको भविष्यति। पुनः अज-भुजदझभुजौ यदि समानौ स्यातां तदा सैव निष्पत्तिरुपपन्ना भविष्यति।

पुनरपि ते भुजा अस्यां निष्पत्तौ स्युस्तदा अजभुजदझभुजौ समानौ भविष्यतः। त्रिभुजद्वयमपि समानं भविष्यति।

यदि च अबभुजदहभुजौ न्यूनाधिकौ स्यातां तदा अबभुजोऽधिकः कल्पनीयः। अबात् दह-तुल्यं अबं पृथक्कार्यम्। पुनर्वजरेखा संयोज्या। तत्र यदि त्रिभुजद्वयं समानं भवति तदा दझभुजो अज-भुजादधिको भविष्यति। कुतः। यदि समानो वा न्यूनस्तदा दहझ-त्रिभुजं अबजत्रिभुजान्न्यूनं भविष्यति। पुनर्दझतुल्यं अतं कल्पनी-यम्। पुनः तवरेखा जबरेखा च संयोज्या। तस्मात् अवतत्रिभुजं दहझत्रिभुजेन समानं भविष्यति। अबजत्रिभुजेनापि समानं भवि-ष्यति। अस्मात् अवजत्रिभुजं शोध्यते तदा वबजत्रिभुजवतज-त्रिभुजे समाने अवशिष्यतः। तस्मात् वजरेखा बतरेखायाः समाना-न्तरा भविष्यति।

यदि निष्पत्तिद्वयं समानं भवति तदा दहतुल्या अवरेखा अबरे-खातो न्यूना भवति तदा दझरेखातो अजरेखा न्यूना भविष्यति। पुनः क्षेत्रं संपूर्णं कार्यं। तत्र निष्पत्तिद्वयसाम्येन वबजत्रिभुजवतजत्रिभुजे समाने जाते इति निश्चितम्। पुनः अवजत्रिभुजं योज्यम्। तदा त्रिभुजद्वयस्य साम्यं प्रकटं भविष्यति॥

अथ षोडशं क्षेत्रम्।

तत्र तादृशरेखाचतुष्टयं चेद्भवति तत्र यदि प्रथमरेखा-द्वितीयरेखानिष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थरेखानिष्पत्तितुल्या भवेत्। तदा प्रथमचतुर्थरेखाघातः द्वितीयतृतीयरेखाघाततुल्यो भ-

---

1. त्रिभुजद्वयं समानं न भविष्यति K.

वति । यदि प्रथमचतुर्थरेखाघातो द्वितीयतृतीयरेखाघाततुल्यो भवति तदा प्रथमरेखाद्वितीयरेखानिष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थरेखानिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

यथा अबरेखाजदरेखाहरेखाझरेखाः कल्पिताः । पुनः अचिह्नात् जचिह्नात् अवलम्बजकलम्बौ झतुल्यहतुल्यौ निष्कास्यौ । पुनः अतक्षेत्रं जलक्षेत्रं च संपूर्णं कार्यम्। यदि अबरेखाजदरेखयोर्निष्पत्तिर्हतुल्यजकरेखाझतुल्यअबरेखयोर्निष्पत्तितुल्या चेत्तदा क्षेत्रद्वयं समानं भविष्यति । यदि क्षेत्रद्वयं समानं भवेत्तदैतेषां भुजाः पूर्वोक्तनिष्पत्तितुल्या भविष्यन्ति । तस्मात् कल्पितरेखा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । इदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ।

तादृशास्तिस्रो रेखाश्चेद्भवन्ति यासु प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिर्द्वितीयतृतीयनिष्पत्तितुल्या चेद्भवति तदा प्रथमतृतीययोर्घातो द्वितीयरेखावर्गसमो भवति । यदि प्रथमतृतीयघातो द्वितीयवर्गतुल्यश्चेत् तदा प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिर्द्वितीयतृतीययोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

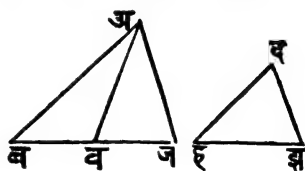
यथा अबजास्तिस्रो रेखाः कल्पिताः । पुनर्बरेखातुल्या दरेखा कार्या । एवं तत्र चतस्रो रेखा भविष्यन्ति । यदि अरेखाबरेखयोर्निष्पत्तिर्दरेखाजरेखानिष्पत्तितुल्या भवति तदा अरेखाजरेखाघातो बरेखादरेखाघाततुल्यो भविष्यति । बरेखावर्गतुल्यो भविष्यति । यदि अरेखाजरेखाघातो बरेखावर्गतुल्यबरेखादरेखाघातसमानो भवेत् तदा अरेखाबरेखयोर्निष्पत्तिर्दरेखातुल्यबरेखाजरेखयोर्निष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ।

ये द्वे त्रिभुजे सजातीये भवतस्तदा तयोर्निष्पत्तिरेकत्रिभुजस्य भुजस्य तादृशद्वितीयक्षेत्रभुजेन या निष्पत्तिस्तद्वर्गेण तुल्या भवति ।

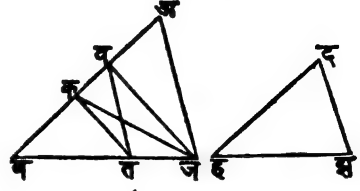
यथा अबजत्रिभुजदहझत्रिभुजे सजातीये कल्पिते । तदाऽनयोर्निष्पत्तिर्बजभुजहझभुजयोर्निष्पत्तिवर्गतुल्या भवति ॥

अस्योपपत्तिः ।

बजभुजहझभुजयोर्निष्पत्तौ बवं तृतीयं पृथक्कार्यम् । पुनः अवरेखा संयोज्या । अबवत्रिभुजे दहझत्रिभुजे बकोणहकोणौ समानौ भविष्यतः । अबभुजदहभुजयोर्निष्पत्तिर्बजभुजहझभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति ।

इयं हझभुजबवभुजनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । अबवत्रिभुजदहझत्रिभुजे समाने भविष्यतः । पुनः अबजत्रिभुजस्य निष्पत्तिर्दहझत्रिभुजतुल्यअबवत्रिभुजेन तथास्ति यथा बजस्य निष्पत्तिर्बवेनास्ति । इयं निष्पत्तिर्बजहझनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

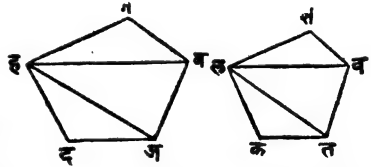
यदि दहं अबसमानं भवति तदा त्रिभुजद्वयं समानं भवति । इदं सिध्यति । यदि समानं न भवति तदा न्यूनं भविष्यतीति कल्पितम् । तदा बअभुजात् दहतुल्यं बवं पृथक्कार्यम् । पुनर्बतं हझतुल्यं पृथक् कार्यम् । पुनर्बकरेखैतद्रेखाद्वयनिष्पत्तौ पृथक्कार्या । पुनर्वजवतकजकतरेखाः संयोज्याः । बजबतनिष्पत्तेर्बवबकरेखानिष्पत्तिसाम्येन कतरेखावजरेखयोः समानान्तरभावित्वं निश्चितम् । पुनर्बवतत्रिभुजबकजत्रिभुजयोः समानत्वमपि निश्चितम् । पुनर्बवतत्रिभुजं दहझत्रिभुजस्य समानमस्ति । अबजत्रिभुजकबजत्रिभुजयोर्निष्पत्तिः

अबकबभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबजत्रिभुजदहझत्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्बअभुजबकभुजयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । इयं निष्पत्तिर्बअभुजबवभुजयोर्निष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । बअभुजदहभुजयोरपि निष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ।

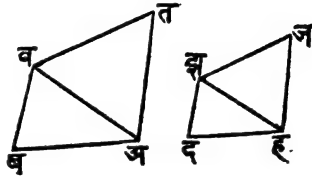
सजातीयपञ्चभुजेषु क्षेत्रेषु तदधिकभुजक्षेत्रेषु वा त्रिभुजानि भवन्ति सजातीयानि च भवन्ति । तत्क्षेत्रयोर्निष्पत्तिस्तत्रत्यसजातीयभुजनिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति ।

यथा अबजदहक्षेत्रझवतकलक्षेत्रे सजातीये कल्पिते । तत्र बहहजवललतरेखाः संयोज्याः । आभिर्द्वयोः क्षेत्रयोस्त्रिभुजानि सजातीयानि समानानि च जातानि ।

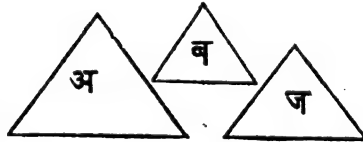
अस्योपपत्तिः ।

अकोणझकोणौ तुल्यौ स्तः । अबझवनिष्पत्तिः अहभुजझलभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबहत्रिभुजं झवलत्रिभुजं सजातीयं भवेत् । पुनर्हबजकोणः लवतकोणतुल्यः स्थास्यति । बहभुजवलभुजयोर्निष्पत्तिर्बअभुजवझभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । बजभुजवतभुजनिष्पत्तितुल्याप्यस्ति । तस्मात् हबजत्रिभुजलवतत्रिभुजे एते द्वे सजातीये भविष्यतः । एवं हजदत्रिभुजलतकत्रिभुजे सजातीये भविष्यतः । सर्वसजातीयभुजानां च निष्पत्तिः समानास्ति । सर्वत्रिभुजानां च निष्पत्तिरेकैवास्ति । तस्मात् क्षेत्रयोर्निष्पत्तिः सजातीयभुजनिष्पत्तिवर्गो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ।

अभीष्टरेखायां तादृशं क्षेत्रं कर्त्तव्यमस्ति यथान्यस्याभीष्टक्षेत्रस्य सजातीयं स्यात् ।

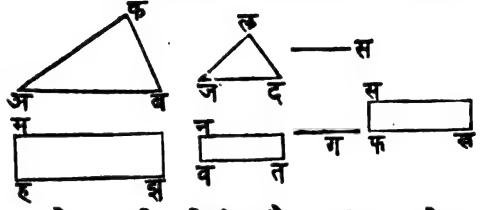
यथा अबरेखा जदक्षेत्रं कल्पितम् । अस्य क्षेत्रस्य हझरेखया त्रिभुजद्वयं कार्यम् । पुनः अबरेखायां अचिह्नोपरि दहझकोणतुल्यो बअवकोणः कार्यः । बचिह्नोपरि दकोणतुल्यो अबवकोणः कार्यः । द्वौ भुजौ तथा वर्द्धनीयौ यथा वचिह्ने मिलतः । तस्मात् अबवत्रिभुजदहझत्रिभुजे सजातीये भवतः । पुनः अचिह्नवचिह्नोपरि जहझकोणजझहकोणतुल्यौ द्वौ कोणौ कार्यौ । भुजद्वयं तथा वर्द्धनीयं यथा तचिह्ने मिलति । तस्मात् तबक्षेत्रजदक्षेत्रे सजातीये भविष्यति । इत्येवेष्टम् ।

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ।

एकक्षेत्रस्य यावन्ति सजातीयानि क्षेत्राणि भवन्ति तान्यपि मिथः सजातीयानि स्युः ।

यथा अक्षेत्रजक्षेत्रे बक्षेत्रसजातीये कल्पिते । तदा अक्षेत्रजक्षेत्रे अपि सजातीये भविष्यतः । कुतः । अक्षेत्रजक्षेत्रयोः कोणा बक्षेत्रस्य कोणसमाः सन्ति । तस्मान्मिथः समाना भविष्यन्ति । पुनः अक्षेत्रजक्षेत्रभुजा बक्षेत्रभुजैः सहैकनिष्पत्तिरूपाः सन्ति । तस्माद्भुजानां निष्पत्तिरेकरूपा मिथो भविष्यति । तस्माद् अक्षेत्रजक्षेत्रे सजातीये भविष्यतः । इत्येवेष्टम् ॥

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

अभीष्टा रेखाः कल्पनीयाः । तासु रेखासु सजातीयानि क्षेत्राणि कार्याणि । येषु क्षेत्रेषु क्षेत्रद्वयमेकरूपं भवति तथा का-

र्याणि। यदि ता रेखा एकनिष्पत्तिरूपाः स्युस्तदैतानि क्षेत्राण्ये-
कनिष्पत्तिरूपाणि स्युः। यदि च क्षेत्राण्येकनिष्पत्तिरूपाणि
भवन्ति तदा ता रेखा अप्येकनिष्पत्तिरूपा भविष्यन्ति।

यथा अबजदहझवतरेखाः कल्पिताः। कअबक्षेत्रलजदक्षेत्रे एकरूपे कल्पिते। पुनर्महझक्षेत्रनवतक्षेत्रे अन्यप्रकारके एकरूपे कल्पिते। अबरेखाजदरेखानिष्पत्तौ तृतीया सरेखा कल्पिता।

हझरेखावतरेखयोर्निष्पत्तौ तृतीया गरेखा कल्पिता। यदि अबरेखाजदरेखानिष्पत्तिर्हझवतयोर्निष्पत्तितुल्या चेत् तदा सजातीयबअकक्षेत्रलजदक्षेत्रनिष्पत्तिः अबरेखासरेखानिष्पत्ति-तुल्या भविष्यति। तदा अबरेखाजदरेखानिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति। पुनर्महझनवतक्षेत्रनिष्पत्तिर्हझरेखागरेखानिष्पत्तितुल्यास्ति। तस्माद् अबरेखासरेखयोर्निष्पत्तिर्हझरेखागरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। तस्मात् कअबक्षेत्रलजदक्षेत्रनिष्पत्तिर्महझक्षेत्रनवतक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भविष्यति।

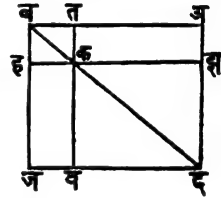
पुनरपि यदि क्षेत्राण्येकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति अबरेखाजदरेखानि-ष्पत्तिर्हझरेखावतरेखानिष्पत्तितुल्या न भवति तदा अबरेखाजदरेखा-निष्पत्तिर्हझरेखाफखरेखानिष्पत्तितुल्या कल्पिता। पुनः फखरेखायां सफखक्षेत्रं महझक्षेत्रस्य सजातीयं कार्यम्। तस्मात् कअबक्षेत्रलजदक्षे-त्रयोर्निष्पत्तिर्महझसफखक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। कअबक्षेत्रल-जदक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्महझनवतक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या पूर्वं कल्पितास्ति। तस्मात् सफखक्षेत्रनवतक्षेत्रे समाने सजातीये च भविष्यतः। तस्मा-देतत्क्षेत्रद्वयं समानभुजं भविष्यति। ततः फखरेखा वतरेखासमाना भविष्यति। तस्माद् अबरेखाजदरेखानिष्पत्तिर्हझरेखावतरेखानिष्पत्ति-तुल्या भविष्यति। इदमेवेष्टमासीत्॥

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ।

एकस्मिन् समानान्तरभुजक्षेत्रे उदरगतकर्णोपरि यावन्ति समानान्तरभुजानि क्षेत्राणि पतन्ति तानि सर्वाण्यपि मिथः सजातीयानि भवन्ति ।

यथा तहक्षेत्रझवक्षेत्रे अजक्षेत्रमध्ये बदकर्णोपरि कल्पिते । तदेतत्क्षेत्रत्रयं सजातीयं जातम् ।

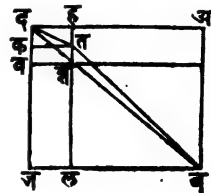
अस्योपपत्तिः ।

बजदत्रिभुजे बजहजयोर्निष्पत्तिर्बजकवस्यापि निष्पत्तिर्बदकदयोर्निष्पत्तेस्तुल्यास्ति । बअदत्रिभुजे बदकदयोर्निष्पत्तिर्बअतअनिष्पत्तितुल्यास्ति । बअकझयोरपि निष्पत्तेस्तुल्यास्ति । ततः अजक्षेत्रझवक्षेत्रभुजयोर्निष्पत्तिरेकरूपा जाता । अनयोः कोणा मिथः समानाः स्युः । तस्मादेतत् क्षेत्रद्वयं सजातीयं जातम् । अनेनैव प्रकारेण अजक्षेत्रहतक्षेत्रे सजातीये भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

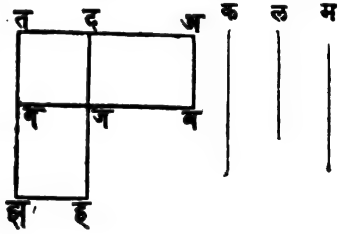
एकस्मिन्समानान्तरभुजे क्षेत्रे एकं समानान्तरभुजं क्षेत्रं मध्ये पतितं चेद्भवति तदैतद्द्वयं सजातीयं चेद्भवति तदोभयोः कोण एक एव भवति । तदा द्वितीयं क्षेत्रं तत्कर्णपतितं भविष्यति ।

यथा हवक्षेत्रं अजक्षेत्रमध्ये पतितमस्ति । दकोण उभयोरेक एव कल्पितः । दझबं कर्णो भविष्यति । तदा हवक्षेत्रमस्य कर्णे पतिष्यति ।

यदि कर्णे न पतति तदा दतबं कर्णः कल्पितः । पुनः तकरेखा अदरेखायाः समानान्तरा कार्या । हझरेखा लचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । तस्माद् हकक्षेत्रं अजक्षेत्रकर्णे पतितम् । तस्माद् अदभु-

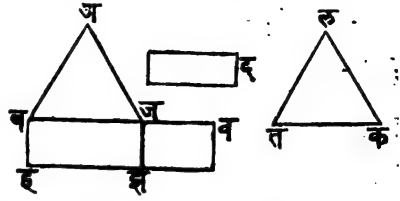
जदहभुजयोर्निष्पत्तिर्जदभुजदकभुजयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अद-
भुजदहभुजयोर्निष्पत्तिर्जदभुजदवभुजनिष्पत्तितुल्या कल्पिताऽऽसीत् ।
तस्माद् दवदकभुजौ समानौ भविष्यतः । इदमसंगतम् । तस्माद् दझवं
कर्णो भविष्यति । इदमेवेष्टमस्माकम् ॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ।

यदि समानान्तरभुजक्षेत्रद्वयस्यैककोणश्चेत्समानो भवति तदा क्षेत्रद्वयनिष्पत्तिः क्षेत्रद्वयभुजनिष्पत्तिघाततुल्या भविष्यति ।

यथा अजक्षेत्रजझक्षेत्रे जकोणः समानः कल्पितः । पुनर्बजभुज-
जवभुजौ सरलैकरेखायां कल्पितौ । हजभुजजदभुजौ सरलैकरेखोपरि
कल्पितौ । पुनर्दवक्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । तत्र बजजवयोर्निष्पत्तिः कल-
योस्तुल्या कल्पिता । दजजहयोर्नि-
ष्पत्तिर्लमयोर्निष्पत्तितुल्या कल्पिता ।
तस्मात् कमयोर्निष्पत्तिः कलनिष्प-
त्तिलमनिष्पत्त्योर्घाततुल्यास्ति । अज-
क्षेत्रजतक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्बजजवयोर्नि-
ष्पत्तितुल्यास्ति । कलरेखयोर्निष्पत्तेरपि तुल्यास्ति । तदा जतजझक्षे-
त्रयोर्निष्पत्तिर्दजजहयोर्निष्पत्तितुल्यलमयोर्निष्पत्त्या तुल्याऽस्ति । तदा
अजक्षेत्रजझक्षेत्रयोर्निष्पत्तिः कमयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । कमयो-
र्निष्पत्तिर्बजभुजजवनिष्पत्तितुल्यकलनिष्पत्तिदजजहनिष्पत्तितुल्यलम-
निष्पत्त्योर्घातरूपास्ति । तस्मात् क्षेत्रद्वयनिष्पत्तिर्भुजनिष्पत्तिघाततुल्यास्ति ।
इदमेवेष्टम् ॥

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ।

तादृशैकक्षेत्रस्य चिकीर्षास्ति यत्क्षेत्रमन्यक्षेत्रेण समानं भवति तदन्यक्षेत्रस्य सजातीयं च भवति ।

यथा अबजक्षेत्रस्य सजातीयं दक्षेत्रेण तुल्यं क्षेत्रं कर्तुमिच्छास्ति ।

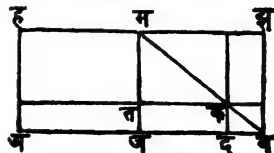
अथ बजभुजोपरि अबजक्षेत्रतुल्यं बझक्षेत्रं समकोणसमानान्तरभुजं कार्यम् । हझरेखा वर्द्धनीया । पुनर्जझरेखोपरि झवक्षेत्रं दक्षेत्रतुल्यं कार्यम् । बझक्षेत्रझवक्षेत्रे बवरेखाहझरेखान्तः पतिते स्तः । तस्मात् जवरेखा झवक्षेत्रस्य भुजो भवति ।

पुनर्बजजवरेखयोर्निष्पत्तिमध्ये तकरेखैकरूपनिष्पत्तौ कल्पिता । तकरेखोपरि तलकक्षेत्रं अबजक्षेत्रस्य सजातीयं कार्यम् । इदमेवेष्टम् ।

अत्रोपपत्तिः ।

बजजवभुजयोर्निष्पत्तिमध्ये बझक्षेत्रझवक्षेत्रयोर्निष्पत्तिरस्ति । इयमेव निष्पत्तिर्बजतकयोर्निष्पत्तेर्वर्गतुल्यास्ति । इयं निष्पत्तिः अबजक्षेत्रलतकक्षेत्रनिष्पत्तितुल्यास्ति । अबजक्षेत्रं बझक्षेत्रेण समानमस्ति । तस्मात् तलकक्षेत्रं अबजक्षेत्रसजातीयं झवक्षेत्रेण तुल्यमस्ति । दक्षेत्रेणापि तुल्यमस्ति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ।

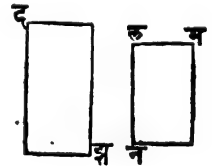
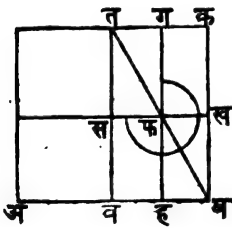
अर्द्धरेखोपर्य्येकं क्षेत्रं समानान्तरभुजं कार्यं तद्रेखाबृहत्खण्डोपरि च समानान्तरभुजं क्षेत्रं तथा कार्यं यथा द्वितीयक्षेत्रस्य शेषभूतं क्षेत्रं प्रथमक्षेत्रस्य सजातीयं स्यात् । तदार्द्धरेखाजनितं क्षेत्रं महत्खण्डजनितक्षेत्रादधिकं भविष्यति ।

यथा अबरेखा कल्पिता । जचिह्नेऽर्द्धिता कृता । पुनर्जझक्षेत्रं अबरेखायां कल्पितम् । ततो जहक्षेत्रं संपूर्णं कृतम् । अबरेखायां महत्खण्डं अदं कल्पितम् । अस्योपरि अकं क्षेत्रं तथा कृतं यथा तच्छेषं बकक्षेत्रं जझक्षेत्रस्य सजातीयं स्यात् । तदा अमक्षेत्रं अकक्षेत्रादधिकं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

बमकर्णः संयोज्यः । तत्र हतक्षेत्रं तझक्षेत्रेण तुल्यमस्ति । तझ-क्षेत्रं झकक्षेत्रादधिकमस्ति । तदा हतक्षेत्रं झकक्षेत्रादधिकं भविष्यति । झकक्षेत्रं जकक्षेत्रेण तुल्यमस्ति । तस्मात् हतक्षेत्रं जकक्षेत्रादधिकं भविष्यति । तदा अतक्षेत्रं जकक्षेत्रे संयोज्यं तदा अकक्षेत्रं भवति । पुनरपि अतक्षेत्रं हतक्षेत्रे योज्यं तदा अमक्षेत्रं भविष्यति । इदमर्द्ध-रेखाजनितं क्षेत्रमस्ति । इदमेव महत्खण्डजनितक्षेत्रादधिकं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ।

अभीष्टरेखाखण्डे तादृशं चतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यं यथाऽभीष्टक्षे-त्रेण समानं स्यात् । तद्द्वितीयखण्डोत्पन्नक्षेत्रमिष्टान्यक्षेत्रेण सजातीयं स्यात् । यत्तुल्यं क्षेत्रं कृतं तत्क्षेत्रमर्द्धरेखोत्पन्नक्षेत्रा-दधिकं न स्यात् । अर्द्धरेखोत्पन्नक्षेत्रमपीष्टक्षेत्रस्य सजातीय-मपेक्षितम् ।

यथा अबरेखा कल्पिता । येन क्षेत्रेण तुल्यं कर्त्तुमिच्छास्ति तत्क्षेत्रं जक्षेत्रं कल्पितम् । इष्टसमानान्तरभुजं सजातीयं क्षेत्रं दझं कृतम् ।

अत्र अबरेखाखण्डोपर्येकं समानान्तरभुजं जक्षेत्रतुल्यं क्षेत्रं कर्त्तव्य-मस्ति । तथा कार्यं यथा द्वितीयखण्डोत्पन्नं क्षेत्रं दझक्षेत्रसजातीयं स्यात् । पुनः अबरेखा वचिह्नेऽर्द्धिता कार्या । बवरेखोपरि दझक्षेत्रसजातीयं वकक्षेत्रं कार्यम् । पुनः अतक्षेत्रं पूर्णं कार्यम् । यदि अतक्षेत्रं जक्षेत्र-तुल्यं भवति तदाऽस्मदिष्टं सिद्धमेव । यदि अतक्षेत्रं जक्षेत्राद्धिकं

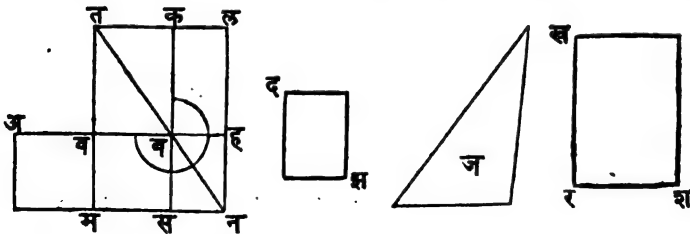
स्यात् तदाऽस्यान्तरतुल्यं दझसजातीयं नमक्षेत्रं कल्प्यम् । दझक्षेत्रसजातीये वकनमक्षेत्रे मिथः सजातीये भविष्यतः । लकोणः तकोणतुल्यः कल्पितः । नलभुजो वतभुजसजातीयः । पुनः तसं लनतुल्यं पृथक्कार्यम् । तगं लमतुल्यं पृथक्कार्यम् । पुनर्गहरेखा तवरेखायाः समानान्तरा कार्या । सफखरेखा अबरेखायाः समानान्तरा कार्या । पुनर्बतकर्णो योज्यः । तस्माद् अफक्षेत्रमिष्टमस्माकम् ।

अस्योपपत्तिः ।

नमक्षेत्रतुल्यं सगक्षेत्रं वकक्षेत्रतुल्यअतक्षेत्रजक्षेत्रयोरन्तरसमानमस्ति । तस्माद् अफक्षेत्रतुल्यं सफखक्षेत्रं जक्षेत्रस्य समानं भविष्यति । तस्माद् अबरेखाया अहखण्डोपरि जक्षेत्रतुल्यं अफक्षेत्रं जातम् । हबद्वितीयखण्डोप्युत्पन्नं हखक्षेत्रं दझक्षेत्रस्य सजातीयं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

भुजरूपकल्पितरेखान्तर्गतेष्टरेखोपरीष्टान्यक्षेत्रतुल्यं समानान्तरभुजं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति । अस्य क्षेत्रस्यैकभुजखण्डमिष्टरेखा भवति । इष्टरेखातो यावद्भुजोऽधिकस्तदधिकभुजोपरि समुत्पन्नं क्षेत्रमिष्टान्यसमानचतुर्भुजसजातीयं भवति ।

यथा अबरेखा कल्पिता । यस्य तुल्यं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति तत् जं

कल्पितम् । समानान्तरभुजसजातीयं क्षेत्रं दझं कल्पितम् । तत्र अबरेखोपरि समानान्तरभुजं क्षेत्रं जक्षेत्रतुल्यं तथा कार्यं यथा अबरेखा-

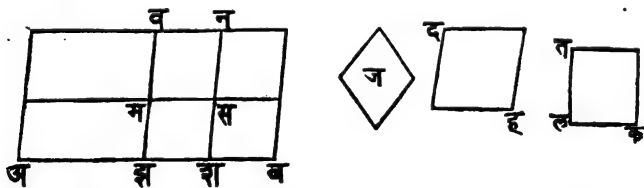
तद्भुजखण्डं भवति । स भुजो यावान् अबरेखातोऽधिको भवति तदुत्पन्नं क्षेत्रं दझक्षेत्रसजातीयं भवति ।

अथ अबरेखा वचिह्नोपर्य्यर्द्धिता कार्या । बवरेखोपरि बकक्षेत्रं दझक्षेत्रसजातीयं कार्यम् । पुनः खशक्षेत्रं जक्षेत्रवकक्षेत्रयोर्योगतुल्यं कार्यं दझक्षेत्रस्य सजातीयं च यथा भवति । पुनः खशक्षेत्रवकक्षेत्रे सजातीये भविष्यतः । पुनः तकोणरकोणौ समानौ कल्पितौ । पुनः तव-भुजरखभुजौ सजातीयौ कल्पितौ । पुनः तवरेखा तथा वर्द्धनीया यथा तमं रखरेखातुल्यं भवति । तकभुजोऽपि तथा वर्द्धनीयो यथा तलं रशतुल्यं भवति । पुनर्मचिह्नलचिह्नयोर्मनरेखालनरेखाअबरेखाकब-रेखयोः समानान्तरा कार्या । पुनः क्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । तस्माद् अनक्षेत्र-मिष्टं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

मलक्षेत्रं खशक्षेत्रतुल्यं जक्षेत्रवकक्षेत्रयोगतुल्यमस्ति । तस्माद् अन-क्षेत्रतुल्यं वनकक्षेत्रं जक्षेत्रसमानं भविष्यति । हसक्षेत्रं दझक्षेत्रसजाती-यमवशिष्टमित्येवेष्टम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ।

अबरेखोपरि समानान्तरभुजक्षेत्रं जक्षेत्रतुल्यं कर्त्तुमिच्छास्ति यथा अबरेखातद्भुजयोरन्तरे दहक्षेत्रसजातीयमेकं क्षेत्रमुत्पद्येत । ततः अबरेखा झचिह्नोपर्य्यर्द्धिता कार्या । पुनर्बझरेखोपरि दहक्षेत्रसजातीयं

बवक्षेत्रं कार्यम् । पुनः अवक्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । पुनः कर्त्तव्यक्षेत्रभुजो अबरेखातो न्यूनोऽपेक्षितोऽस्ति वाधिकः । यदि न्यूनोऽपेक्षितोऽस्ति तदा जक्षेत्रं अवक्षेत्रादधिकं न भवतीति निश्चयः । यदि जक्षेत्रं

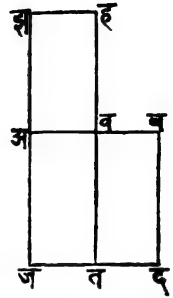
अवक्षेत्रतुल्यं चेत्तदोत्पन्नमेव । एवं न चेत्तदा अवक्षेत्रजक्षेत्रान्तरं ग्राह्यम् । यदि च भुजो अबरेखातोऽधिकोऽपेक्षितो भवति तदोभयोर्योगो ग्राह्यः । दहक्षेत्रसजातीयं तकक्षेत्रमन्तरतुल्यं योगतुल्यं वा कार्यम् । इदं क्षेत्रं बवक्षेत्रस्य सजातीयं भविष्यति । पुनर्लकोणदकोणौ समानौ कल्पितौ । तलभुजझवभुजौ सजातीयौ कल्पितौ तस्मात् लततुल्यं च वमं ग्राह्यम् । लकतुल्यं च वनं ग्राह्यम् । पुनर्मसरेखा नसरेखा बवक्षेत्रभुजस्य समानान्तरा कार्या । तदा असक्षेत्रमिष्टं जक्षेत्रतुल्यं भविष्यति । असक्षेत्रभुजअबरेखयोरन्तरे यदुत्पन्नं शबसक्षेत्रं तद् दहक्षेत्रस्य सजातीयम् ।

अथ यद्युत्पन्नं क्षेत्रं समकोणं समचतुर्भुजमपेक्षितं तदा अबरेखा दचिह्नेऽर्द्धिता कार्या । यदि जक्षेत्रमर्द्धितरेखावर्गतुल्यं भवति भुजश्च रेखातो न्यूनोऽपेक्षितो भवति तदार्द्धरेखोपरि समकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रमेवेष्टं भविष्यति । यदि तुल्यं न भवति तदा अबरेखार्द्धवर्गजक्षेत्रान्तरतुल्यमेकं समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम् । पुनर्यदि भुजो रेखातोऽधिकोऽपेक्षितो भवति तदा द्वयोर्योगतुल्यं समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम् । पुनः समकोणसमचतुर्भुजैकतुल्यम् अबरेखार्द्धतः पृथक्कार्यम् । तद् दहसंज्ञम् । यदि रेखार्द्धतः स भुजो न्यूनो भवति तदेवं कार्यम् । यद्यधिकस्तदा अर्द्धरेखायां दहं योज्यम् । तदा अहहबघाततुल्यं क्षेत्रमिष्टक्षेत्रं भविष्यति । कुतः । अहहबघातस्य दबवर्गस्यान्तरं दहवर्गो भवति । अहहबघातस्य दहवर्गेणान्तरं दबवर्गो भविष्यति ॥

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

इष्टैकरेखायास्तादृशखण्डद्वयं कर्तुमिच्छास्ति यथा महत्खण्डं तद्रेखालघुखण्डयोर्मध्ये एकनिष्पत्तौ भवति ।

यथा अबरेखा कल्पिता । अस्यां समकोणसमचतुर्भुजं अदक्षेत्रं

कार्यम् । पुनः अजरेखोपरि समानान्तरभुजं अद-क्षेत्रतुल्यं झताख्यं तथा कार्यं यथा अजरेखा तद्भुज-खण्डं स्यात् । अधिकरेखोपर्युत्पन्नं झवक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं भवति । तस्मात् अबरेखा वचिह्नोपरि इष्टविभागा भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

तत्र झतक्षेत्रं अदक्षेत्रतुल्यमस्ति । तस्मात् झवक्षेत्रं दवक्षेत्रतुल्यं भविष्यति । झवक्षेत्रे वदक्षेत्रे वचिह्नस्य कोणद्वयं समानमस्ति । तस्मात् तवभुजतुल्यअबभुजहवभुजतुल्यअवभुजयोर्निष्पत्तिः अववबयोर्निष्पत्तितुल्या जातास्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

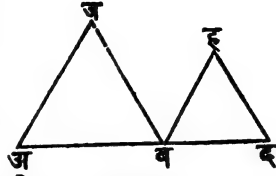
अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

द्वयोस्त्रिभुजयोर्भुजद्वयं मिलितं सत्तथाकोणमुत्पादयति यथा प्रथमत्रिभुजस्य प्रथमभुजो द्वितीयत्रिभुजप्रथमभुजेन समानान्तरो भवति । त्रिभुजस्य द्वितीयभुजः प्रथमत्रिभुजस्य द्वितीयभुजेन समानान्तरितो भवति । समानान्तरभुजयोर्निष्पत्तिरपि समाना चेद्भवति तदा तच्छेषभुजौ सरलैकरेखापतितौ भविष्यतः ।

यथा अबजत्रिभुजबदहत्रिभुजयोर्बजभुजबहभुजाभ्यां जबहकोण उत्पन्नः । अजभुजश्च बहभुजस्य समानान्तरः कल्पितः । जबभुजश्च दहभुजस्य समानान्तरः कल्पितः । पुनः अजभुजबहभुजयोर्निष्पत्तिर्जबभुजदहभुजयोर्निष्पत्त्या समाना कल्पिता । तस्मात् अबदं सरला रेखा जाता ।

अस्योपपत्तिः ।

जकोणहकोणौ समानौ स्तः । यतः प्रत्येकं जबहकोणतुल्यौ स्तः ।

कोणद्वयसंबन्धिभुजौ मिथ एकरूपनिष्पत्तौ स्तः। तस्मात् त्रिभुजद्वयं सजातीयं भविष्यति। अकोणजकोणयोगतुल्यो जबद-कोणो जबअकोणेन सार्द्धं समकोणद्वय-तुल्यो भविष्यति। तस्माद् अबदं सरलैका रेखा भविष्यति।

प्रकारान्तरम् ॥

यदि सजातीयत्रिभुजद्वयमेककोणमुत्पादयति। तस्य कोणस्य भुज-द्वयं स्वसजातीयभुजद्वयस्य समानान्तरितं भवति। तत्र त्रिभुजद्वयस्य भूमी मिलित्वा सरलैकरेखा भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

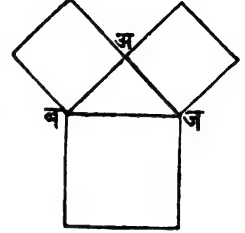
जकोणो जबहकोणेन तुल्योऽस्ति। अकोणश्च हबदकोणेन तु-ल्योऽस्ति। यदि जबअकोणः अकोणजकोणाभ्यां योज्यते तदा त्रि-भुजस्य त्रयः कोणा भविष्यन्ति। अयं जबअकोणो जबहकोणहबद-कोणाभ्यां योज्यते। तदा त्रिभुजस्य कोणत्रययोगतुल्यो भवति। त्रिभु-जस्य कोणत्रययोगः समकोणद्वयतुल्योऽस्ति। तदैतत्कोणत्रययोगोऽपि समकोणद्वययोगतुल्यो जातः। तस्मात् अबदं सरलैका रेखा भवि-ष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम्।

यत् त्रिभुजं समकोणं भवति तद्भुजत्रयोपरि यत् क्षेत्र-त्रयं क्रियते तत्कर्णोपरितनक्षेत्रं समकोणसंबन्धिभुजद्वयक्षेत्र-योगतुल्यं भवति। कदा। यदि कोणसंबन्धिभुजद्वयक्षेत्रे कर्णक्षेत्रानुरूपे तत्सजातीये च भवतः।

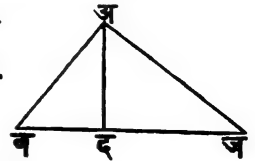
यथा अबजत्रिभुजे अकोणः समकोणः कल्पितः। तदा बजक-र्णक्षेत्रं बअभुजअजभुजक्षेत्रयोर्योगसमानं भविष्यति यदि एते क्षेत्रे सजातीये भवतः।

अस्योपपत्तिः ।

बजकर्णोपरि यत्समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं भवति बअभुजोपरि समकोणसमचतुर्भुजं च यद् भवत्यनयोर्निष्पत्तिर्बजबअनिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति ।

अनेनैव प्रकारेण यत्किंचित्त्रिभुजादिक्षेत्रं बजकर्णे भवति बअभुजस्थेन तादृशक्षेत्रेण सजातीयं चेत्तदा तद्द्वयनिष्पत्तिर्बजबअनिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । तस्माद् बजकर्णस्य समकोणसमचतुर्भुजं बअभुजस्य च समकोणसमचतुर्भुजमनयोर्निष्पत्तिर्बजकर्णस्थत्रिभुजादिक्षेत्रतादृशबअभुजक्षेत्रनिष्पत्तिरिव भविष्यति । अनेनैव प्रकारेण बजकर्णसमकोणसमचतुर्भुजअजभुजसमकोणसमचतुर्भुजयोर्निष्पत्तिर्बजकर्णक्षेत्रअजभुजक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्माद् बजकर्णस्थसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रस्य बअभुजअजभुजस्थसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रयोगेन निष्पत्तिर्बजकर्णक्षेत्रबअभुजअजभुजत्रिभुजादिक्षेत्रयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । बजकर्णस्थसमकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं बअभुजअजभुजसमकोणसमचतुर्भुजयोर्योगेन समानं भवति । तस्माद् बजक्षेत्रं बअक्षेत्रअजक्षेत्रयोगतुल्यं भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

अचिह्नात् अदलम्बो निष्कासनीयः । बजक्षेत्रस्य निष्पत्तिर्बअक्षेत्रेण बजबअनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । बजबअनिष्पत्तिवर्गो बजबदनिष्पत्तितुल्यः । तस्माद् बजक्षेत्रस्य बअक्षेत्रेण निष्पत्तिर्बजबदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । एवं बजक्षेत्रजअक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्बजजअनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । बजजअनिष्पत्तिवर्गो बजजदनिष्पत्तितु-

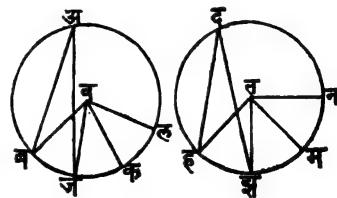
ल्योऽस्ति । तस्माद् बजक्षेत्रजअक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्बजजदयोर्निष्पत्तितु-
ल्या भविष्यति । तस्माद् बजस्य क्षेत्रस्य बअअजक्षेत्रयोगेन निष्पत्ति-
र्बजस्य निष्पत्तिर्बदजदयोगेन या भवति तत्तुल्या भविष्यति । बजं
बदजदयोगतुल्यमस्ति । तस्मात् बजस्य क्षेत्रं बअअजक्षेत्रयोगतुल्यं
भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ।

द्वयोः समानवृत्तयोः केन्द्रस्थकोणयोः पालिस्थकोणयोर्वा निष्पत्तिस्तच्चापनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

यथा अबजवृत्तदहझवृत्तयोः अकोणदकोणौ पालिगतौ बकोण-तकोणौ केन्द्रगतौ कल्पितौ । तस्माद् बजचापहझचापयोर्निष्पत्तिः अकोणदकोणनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । बकोणतकोणनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

अबजवृत्ते जकचापं कलचापं बजचापसमानं पृथक्कार्यम् । दहझ-वृत्ते झमचापं मनचापं हझचापसमानं पृथक्कार्यम् । पुनर्बकरेखा बल-रेखा तमरेखा तनरेखा संयोज्या । तस्माद् बजचापं जकचापं कल-चापं गुणगुणितबजचापतुल्यमस्ति । बबलकोणो गुणगुणितबबजको-णतुल्योऽस्ति । एवं हझचापं झमचापं मनचापं गुणगुणितहझचापतु-ल्यमस्ति । हतनकोणो गुणगुणितहतझकोणतुल्योऽस्ति । यदि बलचापं हनचापादधिकं स्यात्तदा बबलकोणो हतनकोणादधिको भविष्यति । यदि बलचापं हनचापं समं वा हनचापान्न्यूनं वा स्यात्तदा बबल-कोणो हतनकोणसमानो वा हतन-कोणान्न्यूनो वा भविष्यति । तस्माद् बजचापहझचापनिष्पत्तिर्बकोणतको-

णनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। अकोणदकोणनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति।
इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं षष्ठकः संगतोऽभूत् ॥ ६ ॥

इति श्रीजगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते
षष्ठोऽध्यायः समाप्तः ॥ ६ ॥

NOTES.

BOOK I.

Definitions.

Page 3. धरातलक्षेत्रम्=A superficies. It is further on called धरातलम् and divided into सम or plain superficies and विषम or crooked superficies.

Euclid does not seem to have mentioned crooked superficies. 'Euclid leaves out here to speak of a crooked and hollow superficies, because it may easily be understood by the definition of a plain superficies, being its contrary. And even as from one point to another may be drawn infinite crooked lines, and but one right line, which is the shortest, so from one line to another may be drawn infinite crooked superficies, and but one plain superficies, which is the shortest.' Bil.

समकोण=A right-angle. In the definition of समकोण, the word लम्ब=a perpendicular is taken as one with which the reader is familiar, it being used in astronomical works well known to Sanskrit students in India.

Page 4. विषमकोण=An angle other than a right angle. It means either an acute angle (अल्पकोण), or an obtuse angle (अधिककोण), made either by right lines (सरलरेखा), or by crooked lines (विषमरेखा), or by a right line and a crooked line.

कोदण्ड=A segment of a circle. It is also a figure, being bounded by a right line and a crooked line.

क्षेत्र=A figure. वृत्त=The circumference. वृत्तक्षेत्र=A circle.

Page 5. पालि=The circumference. This is the word generally used in the work for the circumference of a circle.

चापकर्ण=A chord, which is defined as a line which does not pass through the center, but meets the circumference on both the sides and divides the circle into two unequal parts.

Read केन्द्रगा न स्यात् in the definition (vide the errata).

न्यूनकोण is synonymous with अल्पकोण and means an acute angle.

Page 6. आयत=An oblong, called a long figure by Bil.

Page 7. समानान्तरा रेखा=Parallel lines. The definition omits the most important thing, that parallel lines must be in the same plane. Two lines may not meet even if produced on both the sides and may not still be parallel if they are not in the same plane.

After this definition we have axioms, postulates, and an explanation of certain words used in the work. In Bil's work, postulates are called Petitions or Requests and axioms, Common Sentences. 'The axioms are called in the original *Common Notions.*' Tod. p. 253.

या सरला रेखा सै°=When a straight line, joined with another is a straight line, it looks as one straight line, and not as joined with another straight line (i. e. the two straight lines form one straight line).

ये राशय एकाद्विगुणिता°=Those quantities which are multiples (doubles, triples &c.) of the same quantity are equal to one another.

रेखायां भरातले चि°=Understand क्रमेण in the sentence. It is possible to take a point in a line and a line in a superficies.

Page 8. अथ चिह्नं चि°=A point coincides with a point, a straight line with another equal to it, and a superficies with another equal to it.

Here रेखा must be taken to mean सरला रेखा, as it is stated further on यत्र रेखा शब्दस्तत्र सरलैव रेखा ज्ञेया.

ये च चिह्ने त°=This is the First Postulate. The next two are the Second and Third Postulates.

सरलरेखाद्वयं ध°=Two straight lines cannot enclose a superficies, but two curved lines or a straight line and a curved line can.

यद्रेखाद्वयं स°=If two straight lines that are not parallel be produced in the direction in which the distance between them is greater, the further they are produced, the greater the distance between them; while if they are produced in the direction in which the distance is less, the further they are produced the

less the distance between them, till at length the two straight lines meet together and then the distance between them goes on increasing.

परिभाषा=Technicality, Terminology.

Bil. gives six *Petitions* (postulates) as follows:—

'1. From any point to any point to draw a right line.

2. To produce a right line finite straightforth continually.

3. Upon any center and at any distance to describe a circle.

4. All right angles are equal the one to the other.

5. When a right line falling upon two right lines, doth make on one and the selfsame side, the two inward angles less than two right angles, then shall these two right lines being produced at length concur on that part, in which are the two angles less than two right angles.

6. That two right lines include not a superficies.'

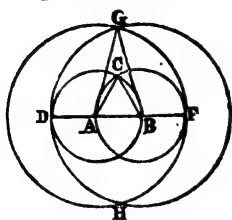
'It is supposed by some writers that Euclid intended his postulates to include all demands which are peculiarly geometrical, and his common notions to include only such notions as are applicable to all kinds of magnitude as well as to space magnitudes. Accordingly, these writers remove the last three axioms from their place and put them among the postulates; and this transposition is supported by some manuscripts and some versions of the *Elements*.' Tod. p. 253.

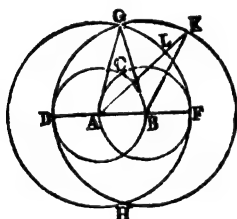
It will be noticed that our text places the last three axioms along with postulates, and the twelfth axiom has a much simpler form. This however, necessitates a series of propositions after the 28th proposition.

'Speaking generally it may be said that the methods which differ substantially from Euclid's involve, in the first place, an axiom as difficult as his, and then an intricate series of propositions; while in Euclid's method after the axiom is once admitted the remaining process is simple and clear.' Tod. p. 263.

Prop. I. p. 8-9.

Campanus shews how two other kinds of triangles, viz. an isosceles triangle and a scalene triangle, can be described upon the given line.

Upon the given line A B, describe an equilateral triangle A B C. Produce A B both ways to meet the circumferences of the circles in D and F. From the center B at the radius B D, describe the circle D H G; and from the center A at the distance A F, describe the circle F G H. From the point G, where the two greater circles cut one another, draw G A and G B to the points A and B. Then the triangle G A B shall be the isosceles triangle required.

B is the center of the circle A C F, therefore B A is equal to B F. Again because A is the center of the circle B C D, therefore A B is equal to A D. But A B has been shewn equal to B F, therefore A D is equal to B F. To each of these equals add A B. Therefore the whole B D is equal to the whole A F. But B D is equal to B G, both being the radii of the circle D G H; and A F is equal to A G, both being the radii of the circle F G H. Therefore A G is equal to B G and the triangle A B G is isosceles.

A scalene triangle may also be described upon the given line A B.

Take any point K in the circumference of one of the two greater circles, so that it may not be in one of the two sections and the line D F may not concur with it when it is produced on either side so as to meet the circumference. Draw the lines A K and B K. Then A K B shall be the triangle required. The line A K shall cut the circumference of the circle F G H. Let it cut it in L. Now because A L is equal to A G, both being the radii of the circle F G H; and B G is equal to B K, both being the radii of the circle D G H; and A G has been shewn to be equal to B G; therefore A L is equal to B K, and therefore A K is greater than B K. Similarly B K may be shewn to be greater than A B. Therefore the triangle A B K is scalene.

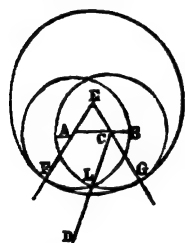
Prop. 2 p. 9.

The point ¤ may be joined with either end of the given line,

i. e. with either ब or ज, the equilateral triangle द अ ब may be described on either side of the line अ ब or अ ज and the two sides of the equilateral triangle may be produced in either direction. This will give rise to eight figures.

Prop. 3 p. 10.

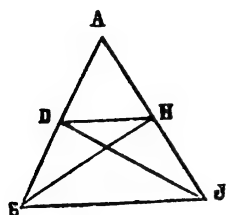
The case in which one of the given straight lines cuts the other in one of the extremities is worth noting.

Let A B and C D be the two given straight lines, of which C D is the greater; and let C D cut A B in its extremity C. With the center A and radius A B, describe the circle B F.

Upon A C describe an equilateral triangle A E C.* Produce E A and E C to F and G. With the center E and radius E F describe the circle G F. Again with the center C and radius C G, describe the circle G L, cutting C D in L. Now because E F is equal to E-G, because they are the radii of the circle F G, and their parts E A and E C are equal, they being the sides of the equilateral triangle E A C, therefore the remainder A F is equal to the remainder C G. But A F is equal to A B, because they are the radii of the circle B F. Therefore C G is also equal to A B. But C G is equal to C L, both being radii of the circle G L; therefore A B is equal to C L. Therefore from C D, the greater, C L is cut off, equal to A B, the less, which was required to be done.

Prop. 5, p. 12.

Alternative proof.

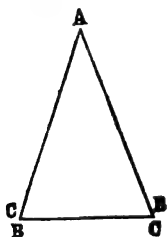
Let A B J be the given isosceles triangle. In A B, take any point D. From A J, the greater, cut off A H, equal to A D,

the less (I. 3). Join D H, D J, and H B. In the triangle A D J, the sides D A and A J and the angle A are respectively equal to the sides H A, A B and the angle A in the triangle A H B. Therefore B H is equal to D J, and the angle A B H to the angle A J D.†

* (I. 1). † (I. 4).

Similarly in the triangle B D H, the sides D B and B H and the angle D B H are respectively equal to the sides J H, J D, and the angle H J D in the triangle H J D. Therefore the angles B D H and J H D are equal and the angles B H D and J D H are also equal to one another.* Therefore the angles B D J and B H J are equal.† Similarly in the triangle B D J, the sides B D and D J and the angle B D J are equal to the sides J H and H B and the angle J H B in the triangle B H J. Therefore the angles A B J and A J B are equal.$ Thus the required angles are proved equal.

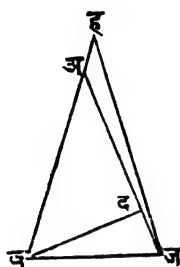
This proof is given in Bil.'s edition and is attributed to Proclus.

Bil. also gives another demonstration invented by Pappus.

Let A B C be an isosceles triangle and let the side A B be equal to A C. Now understand this one triangle to be as it were two triangles and thus reason. Because in the two triangles A B C and A C B, A B is equal to A C and A C to A B, and the angle B A C is equal to the angle C A B, for it is one and the same angle, therefore the base C B is equal to the base B C and the triangle A B C is equal to the triangle A C B; and the angle A B C is equal to the angle A C B and the angle A C B to the angle A B C (I. 4).

Prop. 6 p. 13.

It may be noted that there will be another case in this proposition if the line equal to अ ब may be taken from the point अ instead of from ज. It may be then demonstrated as follows:—

Make अ द equal to अ ब (I. 3). Join ब द. Produce ब अ to ह

* (I. 4). † (3 Ax.). $ Because the angles D B J and H J B are equal (I. 4).

and make ब ह equal to अ ज (I. 3), and join ज ह.

Now in the triangles अ ब ज and ब ज ह, the sides अ ज and ज ब are equal to the sides ह ब and ब ज and the included angle अ ज ब is equal to the included angle ह ब ज. Therefore the triangle अ ब ज is equal to the triangle ह ब ज (I. 4). The less equal to the greater, which is absurd.

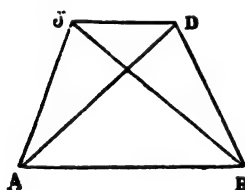
Prop. 7. p. 13.

In the enunciation the word पार्श्वे is used in the sense of प्रान्त =extremities.

The proposition is enunciated and proved as follows:—

The straight lines drawn from the extremities of one straight line* can meet in one point and never in another.

From the extremities A and B (of the straight line A B),

are drawn the straight lines A J and B-J. They meet in J. If it be assumed that two straight lines equal to them meet in another point, then draw A D equal to A J and B D equal to B J, meeting it in D. Join J D.

Now the angle A J D is equal to the angle A D J,† because A J is equal to A D. But the angle B J D is less than the angle A J D. Then the angle B J D shall be less than the angle A D J also. Again the angle A D J is less than the angle B D J. Then the angle B J D shall be much less than the angle, B D J. But these angles are equal; because the sides B D and B J are equal. This is absurd, because two equal angles have become unequal. Therefore the straight lines A J and B J$ cannot meet in any other point than in J.

In Bil.'s edition the proposition is enunciated as follows:—

If from the ends of one line be drawn two right lines to any point, there cannot from the self-same ends on the same side be drawn two other lines equal to the two first lines, the one to the other, to any other point.

---

* Scil. on the same side of it. † (I. 5). $ Or straight lines of equal length drawn from A and B.

Only the first case of the proposition, the one that is given in the Sanskrit text, is proved in Bil.'s edition. The other case in which the vertex of one triangle falls within another is attributed by Bil. to Campanus.

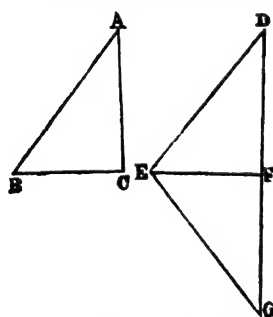
Bil. has the following note on this proposition:—

'In this proposition, the conclusion is a negation, which very rarely happens in the mathematical arts. For they ever for the most part use to conclude affirmatively and not negatively. For a proposition universal affirmative is most agreeable to sciences, as saith Aristotle, and is of itself strong and needeth no negative to its proof. But an universal proposition negative must of necessity have to its proof an affirmative. For of only negative propositions, there can be no demonstrations. And therefore sciences using demonstration conclude affirmatively and very seldom use negative conclusions.'

Greg.'s edition also gives only the case mentioned in the Sanskrit text.

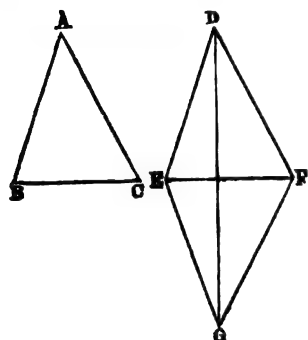
Prop. 8.

Philo and others demonstrate this proposition without the help of the seventh proposition as follows:—

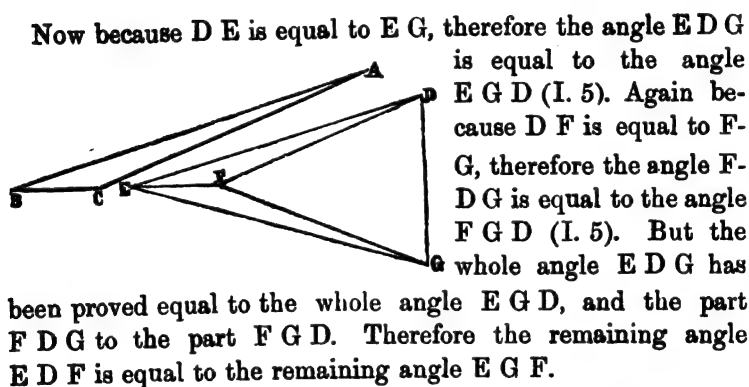
Let A B C and D E F be two triangles of which the sides A B and A C are respectively equal to the sides D E and D F, and the base B C is equal to the base E F. Then the angle B A C shall be equal to the angle E D F. Place the two triangles A B C and D E F in one and the same plain superficies. Apply the triangle A B C to the triangle D E F in such a way that the base B C may coincide with the base E F, the triangle D E F may be on the other side of the right line E F, and the vertex G may fall opposite to the vertex D. This can be done in three ways. Thus there arise three cases.

In the first case the line F G falls directly into the line D F.

Now because D E is equal to E G, therefore the angle E D F is equal to the angle E G F (I. 5).

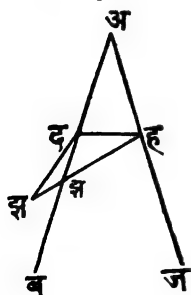
Secondly let not F G fall directly, but make, with the line D F, an angle within the figure.

Join D G.

Now because D E is equal to E G, therefore the angle E D G is equal to the angle E G D (I. 5). Similarly because D F is equal to F G, therefore the angle F D G is equal to the angle F G D (I. 5). Therefore the whole angle E D F is equal to the whole angle E G F.

Thirdly let F G make with D F an angle without the figure.

Join D G.

Now because D E is equal to E G, therefore the angle E D G is equal to the angle E G D (I. 5). Again because D F is equal to F-G, therefore the angle F-D G is equal to the angle F G D (I. 5). But the whole angle E D G has been proved equal to the whole angle E G D, and the part F D G to the part F G D. Therefore the remaining angle E D F is equal to the remaining angle E G F.

Prop. 9 p. 15.

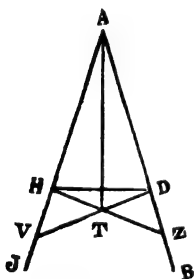
An objection may be raised that the point झ, the vertex of the equilateral triangle द झ ह, may fall within the line अ ब or outside it. Both these objections are answered in the text.

The point झ must be within the space included by the right lines अ ब and अ ज. Why? If it is not within this space, it must be on one of the lines or outside the space between the two lines as in the marginal figure. Then the angles झ द ह and झ ह द

shall be equal.* But the angle ज ह द is equal to the angle ब द ह.† Thus if the point झ be on the side ब द, the whole angle द ह ज and its part द ह झ are equal. This is absurd.

If the point झ be outside the side ब द, then the angle झ द ह shall be greater than the angle ब द ह. It shall also be greater than the angle द ह ज; because the angles ब द ह and द ह ज are equal.‡ But the greater angle झ द ह is equal to the angle द ह झ.* Therefore the part द ह झ is greater than the whole द ह ज. This is absurd; because a part can not be greater than the whole. Therefore the point झ must be within the space included by the two arms.

This objection is noticed in Bil.'s edition in the following words:—

'Here against this proposition may of the adversary be brought an instance.¶ For he may cavil that the head of the equilateral triangle shall not fall between the two right lines but in one of them, or without them both.'

Alternative proof of Prop. 9.

In the line D B, take any point Z. Make H V, equal to D Z.$ Join Z H and V D. Let T be the point where they intersect each other. Join A T. Then this shall bisect the angle A.

Proof of this.

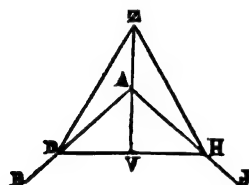
As proved in Prop. 5, the angles Z H D and V D H are equal. Therefore D T is equal to H T.** Therefore the triangle D-A T is equal to the triangle H A T." Therefore the Angle A is bisected.

Note that in this proposition it is not necessary that the equilateral triangle which is described on द ह should be described on the other side of it, remote from अ. It may be

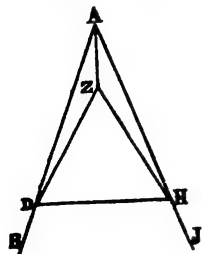
---

* The triangle झ द ह being equilateral. † (I. 5). ‡ (I. 5). ¶ 'An instance is an objection or a doubt, whereby is letted or troubled the construction or demonstration, and containeth an untruth or an impossibility: and therefore it must of necessity be answered unto and the falsehood there of, made manifest.' Bil. $ (I. 3). ** (I. 6). " (I. 8).

described on that side of द ह which is nearer to अ. Then there arise three cases, of which one is given in the text as an alternative proof. The equilateral triangle द ज़ ह shall coincide with the triangle अ द ह if the sides अ द and अ ह are equal to द ह, or shall fall without the triangle अ द ह if the sides अ द and अ ह are less than द ह, or shall fall within the triangle अ द ह if the sides अ द and अ ह be less than द ह. The first case is the one given in the text as an alternative proof. The second is as follows:—

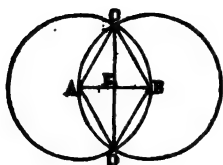
Let B A J be the given rectilineal angle. It is required to bisect it.

In A B, take any point D. Make A H equal to A D (I. 3). On D H describe the equilateral triangle D Z H (I. 1). Join Z A and produce it to meet D H in V.

In the triangles D Z A and H Z A, the two sides D Z and Z A are equal to the two sides H Z and Z A, and the base D A is equal to the base H A. Therefore the angle D Z A is equal to the angle H Z A (I. 8). Again in the triangles D Z V and V Z H, the two sides D Z and Z V are equal to the two sides H Z and Z V, and the angle D Z V is equal to the angle H Z V. Therefore the base D V is equal to the base H V (I. 4). Again in the triangles A D V and A V H, the two sides A D and A V are equal to the two sides H A and A V and the base D V is equal to the base H V. Therefore the angle D A V is equal to the angle V A H (I. 8).

The third case is as under:—

In this case the equilateral triangle D Z H falls within the triangle A D H. In the two triangles A D Z and A Z H, the angles D-A Z and H A Z are equal (1. 8).

Prop. 10 p. 16.

Another way of bisecting a given straight line is as under:—

Let A B be the given straight line. It is required to bisect it.

From the center A and the radius A B, describe the circle B C D, and from the center B and the radius B A, describe the circle A C D and join the intersection-points C and D. Join also A C, A D, B C and B D. Let C D cut A B in E.

In the triangles A C D and B C D the angle A C D can be proved to be equal to the angle B C D (I. 8), and then in the triangles A C E and B C E, the base A E can be proved to be equal to the base B E (I. 4).

Prop. 11 p. 18.

Alternative proof.

It is required to draw a straight line at right angles to अ ब from the point अ.

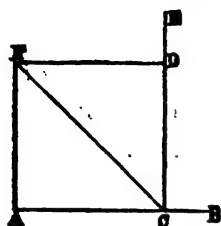
In the right line अ ब, take the point ज. Make ज द equal to ज अ. From the point ज, draw the straight line ज इ at right angles to अ ब; and from the point द, draw द झ at right angles to अ ब.* Bisect the angle अ ज इ by the right line ज ब, and the angle ज द झ by the right line द इ.§ Then the point इ is the point where the lines ज इ and द इ meet. Again make अ ब equal to द इ¶ and join ज ब. This shall be at right angles to अ ब.

Proof.

In the triangle अ ज ब, the arms अ ज and ज ब and the angle अ ज ब are respectively equal to the arms ज द and द इ and the angle ज द इ in the triangle ज द इ. Therefore the angle ब अ ज is equal to the angle इ ज द.$ But इ ज द is a right angle. Therefore the angle ब अ ज is also a right angle. Therefore the line अ ब is at right angles to अ ब, which was required to be done.

This alternative proof is simply a particular case of the proposition in which a straight line is drawn at right angles to a given straight line from a point within it, the point being one of the extremities of the given straight line.

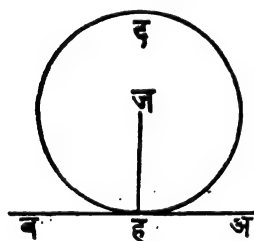
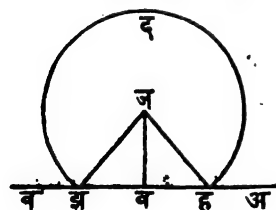
* (Preceding case). § (I. 9). ¶ (I. 3). $ (I. 4).

Bil. mentions this case and proves it in almost a similar manner. His proof is as under:—

Let A B be the given right line and A be the given point in it. It is required to draw a straight line at right angles to A B from the point A.

In A B, take any point C. From C draw C E at right angles to A B. From C E cut off C D equal to C A (I. 3). Bisect the angle A C D by the line C F (I. 9). From the point D draw D F at right angles to C E, meeting C F in F. Join F A. Then the angle at A is a right angle. Because D C is equal to C A and C F is common to the two triangles D C F and A C F and they contain equal angles at C, therefore the angle C D F is equal to the angle C A F (I. 4). But the angle C D F is a right angle (Con.); therefore the angle C A F is also a right angle. Q. E. F.

Prop. 12 p. 19.

By असीमरेखायाम् we should understand a straight line of unlimited length, to ensure that it shall meet the circle.

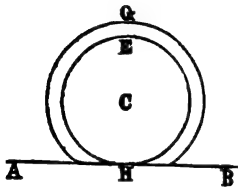
Alternative proof.

In the right line अ ब, take any point ह. Join ह ज. Making ज the center with the radius ज ह, describe a circle ह द. If the beginning and the end of the circle be in ह,* then the line ज ह is a perpendicular. The proof of this we shall give in the Third Book.†

If the circle does not end in ह, but stops with झ,‡ then bisect the line ह झ in the point व. Join the right line ज व. This is a perpendicular. The proof of this is as shewn before (i. e. as given in the first case in the text).

These two cases arise by not stick-

* i. e. if the circle touches the line अ ब in ह. † (III. 17). ‡ i. e. if the circle cuts the straight line अ ब in the points झ and ह.

ing to the words 'अबरेखाद्द्वितीयदिशि दृचिह्नं कार्यम्' p. 18 l. 19–20; but by taking the point in the given right line.

Bil. notices both these cases:—'There may be in this proposition another case. For if it be so that on the other side of the line A B, there be no space to take a point in but only on that side wherein is the point C* &c. The first case where the circle touches the given right line is thus proved:—

'If it so happen that the circle which is described do not cut the line but touch it, then taking a point without the point E, namely the point G, and making the center C, and the space C G, describe a part of the circumference of a circle, which shall of necessity cut the line A B.' Then the case will be similar to the one in the text.

Prop. 13. p. 20, l. 13.

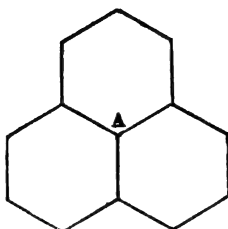
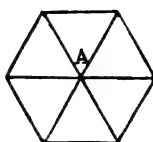
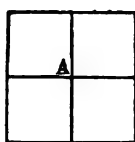
एतत्समकोणद्वययोग:=The sum of these angles made by right lines. समकोण is here equal to समरेखाजनितकोण.

Prop. 15. p. 21.

'Thales Milesius, the philosopher, was the first inventor of this proposition, as witnesseth Eudemius, but yet it was first demonstrated by Euclid.' Bil.

Bil. notes that the corollary to Prop. XV., namely if two straight lines cut one another, they make four angles equal to four right angles, gave great occasion to Pithagoras to find out the wonderful proposition, which is as under:—

'Only three kinds of figures of many angles, namely, an equilateral triangle, a right-angled figure of four sides, and a figure of six sides having equal sides and equal angles, can fill the whole space about a point, their angles touching the same point.'

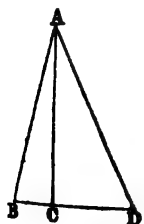
* Corresponding to ज in the text.

Prop. 16 p. 22.

After having proved the proposition the author makes the following remarks:—

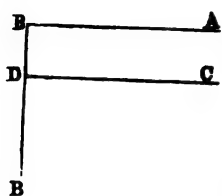
From this it is also known that if two right lines drawn from the same point intersect a third right line, then the two angles formed on the same side of the lines shall never be equal. The direction here is to be taken from the lines drawn from the point.

From the point अ are drawn the lines अ ब and अ ज and they meet the line ब द in the points ब and ज. Then the angles अ ब ज and अ ज द, formed in the same direction, shall not be equal. Because the triangle अ ब ज is formed by the meeting of the three lines (अ ब, अ ज, and ब ज). The exterior angle अ ज द is greater than the angle अ ब ज. This is proved. Therefore what is stated is proved.

This is in fact another way of putting prop. 16. Two corollaries follow this prop. as mentioned in Bil.

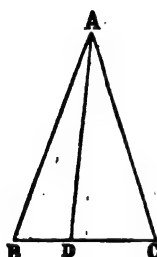
1. It is not possible that from one and the self-same point should be drawn to one and the self-same right line, three equal right lines.

A B, A C, and A D, drawn from the same point A to the right line B D, can not be equal.

For if A B is equal to A C, the angle A B C shall be equal to the angle A C B (I. 5). Similarly if A B be equal to A D, the angle A B D shall be equal to the angle A D B (I. 5). But the angle A B D has been proved equal to the angle A C B. Therefore the angle A C B is equal to the angle A D B or A D C. This is absurd (I. 16).

2. **If a right line falling upon two right lines do make the outward angle equal to the inward and opposite angle, these right lines shall not make a triangle.**

Though this is given as a Cor. by Bil., it is really the converse of the prop.

Prop. 17. p. 23.

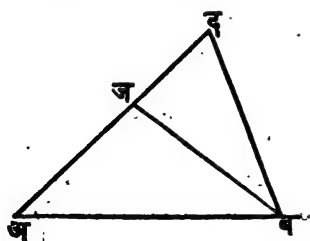
This prop. may also be demonstrated without producing any side of the given triangle.

In B C, take any point D. Join A D.

The angle A D C is greater than the angle A B D; (I. 16) and so is the angle A D B greater than the angle A C D. Therefore the two angles A D B and A D C are together greater than the angles A B C and A C B. But the angles A D B and A D C are together equal to two right angles (I. 13). Therefore the angles A B C and A C B are together less than two right angles.

Bil. mentions the following Cor. to this prop.:—

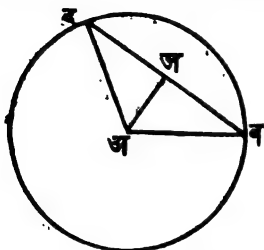
From one and the same point to one and the self-same right line can not be drawn two perpendicular lines.

Prop. 18 p. 24.

Alternative proof.

Produce the right line अ ज to the point द. Make अ द equal to अ ब.* Join द ब. The angles अ ब द and अ द ब are equal.† But the angle अ ब द is greater than the angle अ ब ज. Therefore the angle अ द ब is also greater than the angle अ ब ज. Again the angle अ ज ब is greater than the angle अ द ब.‡ Much more therefore is the angle अ ज ब greater than the angle अ ब ज. Q. E. D.

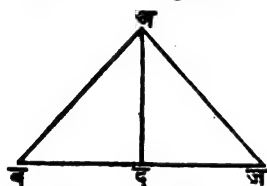
---

* (I, 8). † (I. 5). ‡ (I. 16).

Another alternative proof.

With the center अ and the radius अ ब, describe the circle ब द. Produce the line ब ज to meet the circumference in द. Join अ द.

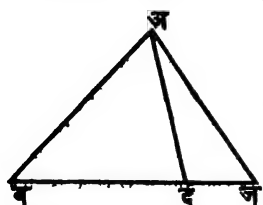
In the triangle अ ब द, the angles ब and द are equal.* But the angle अ ज ब is greater than the angle अ द ब.† Therefore it is also greater than the angle अ ब द. Q. E. D.

Prop. 20 p. 26.

Alternative proof.

Bisect the angle अ by the right line अ द.‡ Then the angle अ द ज is greater than the angle द अ ब.$ But the angle द अ ब is equal to the angle द अ ज.¶ Therefore the angle अ द ज is greater than the angle ज अ द. Then the side, अ ज shall be greater than the side ज द.§ Again the angle अ द ब is greater than the angle द अ ज.|| But the angle द अ ज is equal to the angle द अ ब.¶ Therefore the angle अ द ब is greater than the angle द अ ब. Therefore the side अ ब is greater than the side ब द.¶ Therefore the sum of two greater sides is greater than the third. This was what we wished.

Note that in this alternative proof, the proposition is proved without producing any of its sides.

This alternative proof is noticed in Bil.'s edition.

Another alternative proof.

If the sum of अ ब and अ ज be not greater than ब ज, then it must be either equal to it or less than it. Make ब द equal to ब अ.** Join अ द.

The remainder ज द shall be either equal to ज अ or greater than it. If it

* (I. 5). † (I. 16). ‡ (I. 9). $ (I. 16). ¶ (Cons.). § (I. 19). || (I. 16). ** (I. 3).

be equal to it, the angles ज अ द and ब अ द, shall be equal to the angles ज द अ and ब द अ respectively.* But the angles ज द अ and ब द अ are together equal to two right angles.† Therefore the angles ज अ द and ब अ द shall be equal to two right angles. This is absurd. Because one angle of a triangle is not equal to two right angles.$

If the line ज द be greater than the line ज अ, the angle ज अ द shall be greater than the angle ज द अ." Then the angle ज अ ब shall be greater than the sum of the angles ब द अ and ज द अ. But these are equal to two right angles.§ Therefore the angle ब अ ज is greater than two right angles. This is absurd.**

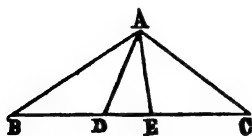
In this alternative proof, which is *reductio ad absurdum*, it is assumed that one angle of a triangle can not be equal to two right angles. This follows from the 17th Prop. in which it is proved that any two angles of a triangle are together less than two right angles.

Bil. makes the following note on this proposition:—

'Epicurus and such as followed him derided this proposition, not counting it worthy to be added in the number of propositions of Geometry for the easiness there-of, for that it is manifest even to the sense. But not all things manifest to sense are straightway as manifest to reason and understanding. It

---

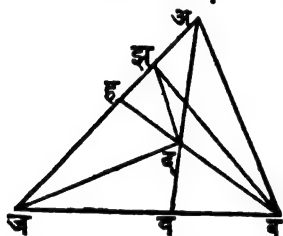
* (I. 5). † (I. 13). $ This case can be proved in another way also. The exterior angle ज द अ is greater than the interior and opposite angle ब अ द (I. 16). Similarly the angle ब द अ is greater than the angle ज अ द (I. 16). Therefore the angles ज द अ and ब द अ are together greater than the angles ब अ द and ज अ द. But they are equal to them (I. 5). This is absurd. " (I. 18). § (I. 18). ** The second case may also be proved as under:—

If possible, let A B and A C be together less than B C. Make B D equal to A B and E C equal to A C (I. 3). Then the angles B A D and B D A are equal and so also are the angles E A C and E C A (I. 5). But the angle B D A is greater than the angle D A C and therefore greater than the angle E A C (I. 16), and similarly the angle C E A is greater than the angle B A E and therefore also greater than B A D (I. 16). Therefore the angles B D A and C E A are together greater than the angles B A D and C A E. But they have been proved equal to them. This is absurd.

pertaineth to one who is a teacher of sciences by proof and demonstration to render a certain and undoubted reason, why it so appeareth to the sense and in that only consisteth science.'

Tod. has a similar note from Proclus. Vide Tod.'s 'Elements of Euclid.' p. 259.

Prop. 21 p. 27.

Alternative proof.

If the sum of ब द and द ज be not less than the sum of ब अ and अ ज, it must either be equal to it or greater than it. Now either of the two lines ब द and द ज is or is not less than either of the two lines ब अ and अ ज. If it is, let it be assumed that ज द is less than ज अ. Cut off अ झ equal to the difference between ब द and ब अ.* †Then the point झ shall not coincide with the point ह. For if it does, then the sum of ब अ and अ ह shall be equal to ब द. Therefore the sum of ब अ and अ ह shall be less than the line ब ह. This is absurd,$ because the sum of the two sides of a triangle is greater than the third. Again the point झ shall not fall within the line ह ज. For if it falls, then the sum of ब अ and अ ह shall be much smaller than ब ह,§ which is absurd. Therefore the point झ shall be in the line अ ह. Join झ द and झ ब.

Now the line ब द, which is equal to the sum of the lines ब अ and अ झ, is greater than ब झ. Therefore the angle ब झ द

---

* (I. 3). It is argued that the sides ब द and द ज, if not greater than ब अ and अ ज, must be either equal to them or less than they. In either case ज द may or may not be less than either अ ज or अ ब. Let it be less than ज अ. Then द ब must be greater than अ ब (because ज द and द ब are together equal to or greater than अ ज and अ ब and ज द is less than अ ज). Make अ झ equal to ब द—ब अ. † Before this, scil. 'Produce ब द to meet अ ज in ह.' $ अ झ= ब द—ब अ ∴ ब ब=ब अ+अ झ ∴ ब द=ब अ+अ ह (assuming ह to coincide with झ). ∴ ब अ+अ ह<ब ह ∵ ब द<ब ह. § ब द=ब अ+अ झ; but ब अ+अ ह< ब अ+अ झ (assuming झ to fall within ह ज). ∴ ब अ+अ ह<ब द; but ब ह >ब द; much more ∴ ब अ+अ ह<ब ह.

is greater than the angle ब द झ.* When ब द is equal to the sum of ब अ and अ झ, then ज द shall be equal to or greater than ज झ.† Therefore the angle ज झ द shall be equal to or greater than the angle ज द झ.¶ If ज द be equal to ज झ, then the angle ज झ द shall be equal to the angle ज द झ. If ज द be greater than ज झ, then the angle ज झ द shall be greater than the angle ज द झ. And then the angle ब झ ज shall be greater than the sum of the angles ब द झ and ज द झ.$ This is absurd. Because the sum of the angles ब द झ and ज द झ is greater than two right angles, and the angle ब झ ज also shall be greater than the sum of two right angles. This is absurd, because one angle of a triangle is much less than the sum of two right angles.

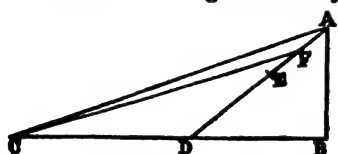
Again if the side ज द be not less than the side ज अ, and the line ब द be not less than the line ब अ, then ज द and ब द shall be equal to or greater than ज अ and ब अ. Join अ द. As was proved in the first case, the angle ब अ ज may be proved to be equal to or greater than the sum of the angles ब द अ and ज द अ. It is absurd in both the ways. Because the sum of the angles ब द अ and ज द अ is greater than two right angles, and the angle ब अ ज is one angle of a triangle and has become equal to or greater than two right angles. This is absurd. Because it is a rule that in a triangle the sum of any two angles must be less than two right angles. Therefore the sum of the lines ब द and द ज is less than the sum of the lines ब अ and अ ज.

Now, the line अ द should be produced to the point व. Then the angle ब द व is greater than the angle ब अ द,§ and the angle ज द व is greater than the angle ज अ द.§ Therefore the angle ब द ज is proved to be greater than the angle ब अ ज. This is just what we wished.

Page 29 l. 2 अयं समकोणद्वयादधिको जातः—

If should rather have been put as अयं समकोणद्वयेन तुल्यस्तस्मादधिको वा जातः.

* (I. 18). † Because ब द+ज द is equal to or less than अ ब+अ ज (by assumption). ¶ (I. 5 and I. 18). $ Because the angle ब झ द has been shewn to be greater than the angle ब द झ. § (I. 16).

Note that if straight lines are drawn from *both* the extremities of a side of a triangle to a point within the triangle, then alone are they less than the other two sides of a triangle and contain a greater angle. If, however, one straight line is drawn from one extremity of a side of a triangle and the other from any point in the same side, to a point within the triangle, these two are not necessarily less than the other two sides of the triangle. They may sometimes be greater than the other two sides of the triangle and may sometimes contain a smaller angle.

Let A B C be a right-angled triangle. Take any point D in B C and join A D.

In the triangle A B D, A D is greater than A B (I. 19). Cut off D E equal to A B (I. 3). Bisect A E in F (I. 10) and join F C.

In the triangle A F C, A F and F C are together greater than A C (I. 20). But A F is equal to F E (Con.), therefore F C and F E are together greater than A C. To each of these unequals add E D or A B which is equal to E D. Then F C, F E, and E D are together greater than A C and A B. *Q. E. D.*

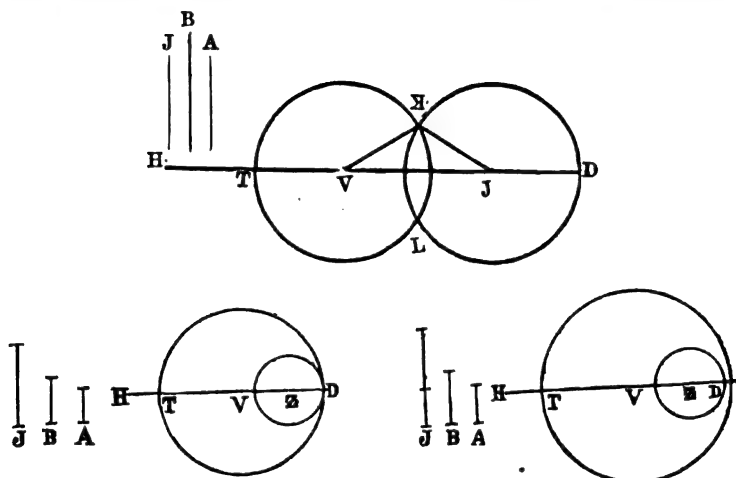
Secondly, let A B C be an isosceles triangle of which the base B C is greater than either of the two equal sides A B and A C. Make B D equal to A B (I. 3). Join A D. In A D, take any point E. Join E C. Then the angle C E D shall be less than the angle B A C.

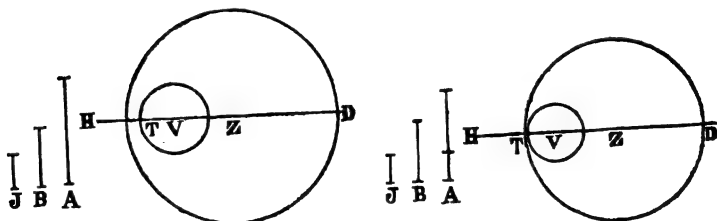
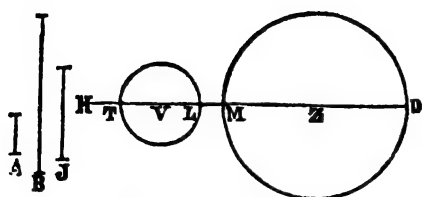
A B is equal to B D (Con.). Therefore the angle B A D is equal to the angle A D B (I. 5). But the angle A D B is greater than the angle C E D (I. 16). Therefore the angle B A D is also greater than the angle C E D. Much more therefore is the angle B A C greater than the angle C E D. *Q. E. D.*

Prop. 22 p. 29.

After having proved the Pro. the author observes as follows:—

If we are asked why the three given lines are so taken that any two of them are together greater than the third, we have to remark that it has already been demonstrated that the sum

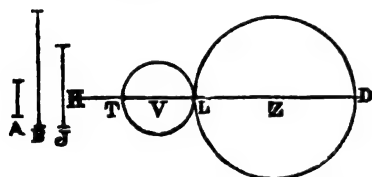
of any two sides of a triangle is greater than the third side. It is therefore that the two circles cut each other. If the sum of A and B be not greater than J, then the line V T shall be either equal to or greater than V D. Then the circle K T L shall make the circle K D L fall within itself. It will touch

the circle K D L in the point D, when V T is equal to V D. It will go beyond D when V T is greater than V D. It will not meet the other circle again.

If the sum of the lines B and J is not greater than A, then the circle K D L shall make the circle K T L fall within it. Why? If D Z be equal to Z T, then the circle D K L shall touch the other circle in the point T. If D Z be greater than Z T, then the circle D K L shall pass beyond the point T. Then too the two circles shall not meet.

Again if the sum of the lines A and J be not greater than the line B, then the line Z V shall be equal to or greater

than the sum of the lines V T and Z D. Then too the circles shall not meet. Thus then one circle shall not make another fall within it, but the two circles shall stand separate if V Z is greater than the sum of V T and Z D.

On this proposition Bill. observes as follows:—

'In this proposition the adversary per adventure will cavil that the circles shall not cut, the one the other (which thing Euclid putteth them to do).' He then proves that the circles must cut one another as follows:—

If the circles do not cut one another, they will either touch

one another or shall be distant, the one from the other. If possible let them touch one another. Then because T V is equal to V L and L Z to Z D, they being the radii of the circles, therefore T V and Z D are together equal to V Z, that is, A and J are together equal to B, which they are not (Hyp.). Therefore the circles cannot touch one another.

Nor can they be distant from one another. If possible, let them be distant from one another. Then because T V is equal to V L and M Z is equal to Z D, they being the radii of the circles, therefore T V and Z D are together equal to V L and M Z. But V L and M Z are together less than V Z. Therefore T V and Z D are together less than V Z, which they are not (Hyp.). Therefore the circles shall not be distant from one another. They must therefore cut one another. *Q. E. D.*

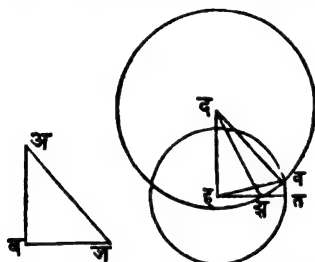
Prop. 24 p. 31.

In this proposition there are three cases; for the line ह व may fall either above ह झ or on it or under it. The first case is proved first and the second and third cases are given as an alternative proof; because Euclid gave only one case, viz., that in which ह व falls above the line ह झ.

The third case may be proved without joining व झ and producing द व and द झ to क and त. For द झ and झ ह are together less than द व and व ह (I. 21). But द झ is equal to द व (Con.). Therefore ह व is greater than ह झ. But ह व is equal to ब ज. Therefore ब ज is greater than ह झ. *Q. E. D.*

Prop. 25 p. 33.

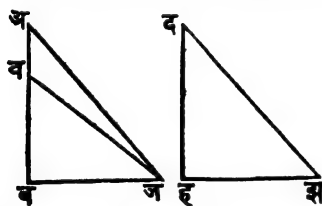
Alternative proof.

With the center द, at the radius द झ, describe the circle झ व.

Produce ह झ to त. Make ह त equal to ब ज.* Again with the center ह and radius ह त, describe the circle त व. The circles intersect one another in the point व. Draw the lines द व and ह व. Then the three sides of the triangle ह द व are equal to the three sides of the triangle ब अ ज. The angle ह द व is equal to the angle ब अ ज.† But the angle ह द व is greater than the angle ह द झ. Therefore the angle ब अ ज is greater than the angle ह द झ. *Q. E. D.*

This is a direct proof and is similar to that of Mechanicus, mentioned by Bil., though it is less complicated than that of Mechanicus.

Prop. 26 p. 35.

Alternative proof.

If अ ब is placed on द ह, then the side अ ज shall fall on the

side द झ and the side ब ज shall fall on the side ह झ. Because the angle अ is assumed to be equal to the angle द and the angle ब to ह, and the side अ ब to the side द ह. Thus the angle ज shall coincide with the angle झ and the triangle with the triangle.

Again if the side ब ज is assumed to be equal to the side झ ह and the angle ब be placed on the angle ह and the line अ ब on the line ह द, then the point ज shall coincide with the point झ.

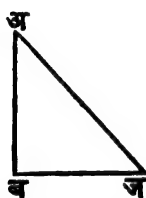
---

* (I. 3). † (I. 4).

Then the angle द shall fall on the angle अ. If it does not fall on it, it shall fall on some other point, as on the point ब. Then the angle ज ब द shall be equal to the angle ज अ द. This is absurd. Therefore the angle ब shall fall on the angle ह and the angle अ on the angle द. Then the two triangles are equal. This is just what we wished.

Prop. 29 p. 37.

The proof of this proposition depends upon eight propositions. The first of these is as follows:—

Of all the straight lines that can be drawn from a given point on a given straight line, the perpendicular is the shortest.

Let अ be the given point and ब ज the given straight line. From the point अ, draw the perpendicular अ ब. Then this line shall be the shortest of all the lines.

Proof.

Draw the line अ ज from the point अ. Then अ ब ज is a triangle formed. The angle अ ब ज is a right angle. Then the angle अ ज ब is an acute angle.* Therefore the side अ ब is less than the side अ ज.† This is just what we wished.

Prop. II.

If two perpendiculars on a line be equal and if a straight line should be drawn on the top of these two perpendiculars, then the angles formed at the point where the perpendiculars meet the line at the top shall be equal.§

Let equal perpendiculars अ ब and ज द be drawn on ब द. Let अ ज be drawn, joining their tops. There two angles are formed. These angles, ब अ ज and द ज अ, shall be equal.

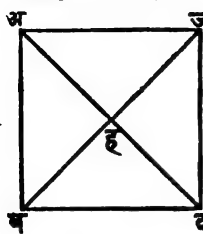
Proof.

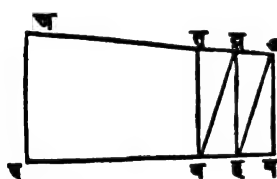
Join अ द and ब ज. They meet in ह. Then in the triangle अ ब द, the sides अ ब and ब द and the angle अ ब द are equal to the sides ज द and द ब and the angle ज द ब in the triangle ज द ब. Therefore the sides अ द and ब ज are equal, and the angles अ द ब and ज ब द are equal and the angles ब अ द and

* (I. 17). † (1. 19).

§ The enunciation may be better worded as follows:—

The line joining the free extremities of two equal perpendiculars to a given straight line makes equal angles with the perpendiculars.

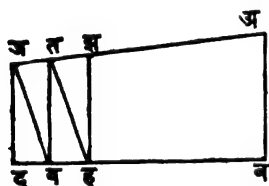
ब ज द are equal.* Thus in the triangle ह ब द, the angles ह द ब and ह ब द are equal. Then the sides ब ह and ह द are equal.† Therefore the sides अ ह and ज ह are equal.¶ Thus in the triangle अ ह ज the sides अ ह and ह ज are equal, therefore the angles ह अ ज and ह ज अ are equal.‡ But the angles द अ ब and ब ज द have already been proved to be equal. Therefore the angles ब अ ज and द ज अ are proved equal.$ This is just what we wished.

Prop. III.

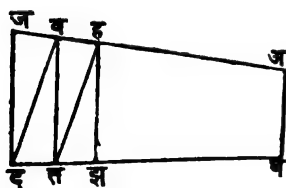
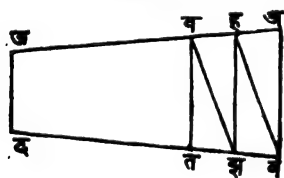
If two perpendiculars on a line be equal and if a straight line be drawn, joining their tops (free extremities), then the angles formed by this line with the perpendiculars shall be right angles.

On the line द ब are drawn the perpendiculars अ ब and ज द and अ ज is also joined. Then the angles ब अ ज and द ज अ are equal§ and shall be right angles.

Why?

If these two angles are not right angles, then they shall be both obtuse angles or acute angles. If they are both obtuse angles, then from the point अ, draw the straight line अ ह at right angles to अ ज. ‖ This straight line shall fall between अ ब and ज द. Then the angle अ ह द shall be the exterior angle of the triangle अ ब ह. This angle is greater than the angle अ ब ह. ** But the angle अ ब ह is a right angle. Therefore the angle अ ह द is an obtuse angle. Again from the point ह, draw ह झ at right angles to ह द. ″ This perpendicular shall fall between the right lines अ ह and ज द. The angle ह झ ज shall also be an obtuse angle,* being greater than the interior and opposite angle ह अ झ. Again from the point झ, draw झ व at right angles to झ ज, and from the point व, draw व त

* (I. 4). † (I. 6). ¶ (3. ax.). ‡ (I. 5). $ (2. ax.). § (Prop. 11). (I.·11). ** (I. 16). ″ (I. 11). * (I. 16).

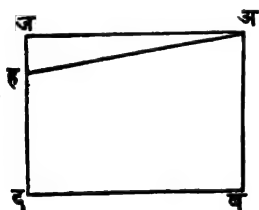
at right angles to ब द.* Other perpendiculars should be similarly drawn. From the points अ, झ, and त, the perpendiculars drawn on ब द are अ ब, झ ह and त ब. Of these each succeeding line shall be greater than the preceding line and अ ब shall be the smallest of all. Why? Because in the triangle अ ब ह the angle ब is a right angle, therefore the angle ह is an acute angle.† Therefore the side अ ब is less than the side अ ह.‡ Similarly in the triangle अ ह झ, the angle अ is a right angle, therefore the angle झ is an acute angle.§ Therefore the side अ ह is less than the side ह झ.¶ Similarly the side ह झ shall be less than the side झ ब and झ ब less than ब त. The side अ ब is less than अ ह, अ ह less than ह झ, and ह झ less than झ ब. Thus each succeeding line becomes greater than the preceding line. The distance of अ ज from ब द becomes greater in the direction of ज and less in the direction of अ.

Again if the angle द ज अ is also an obtuse angle, the distance of the line अ ज from the line ब द may be similarly shewn to be greater in the direction of अ. But it has already been proved that the distance in the direction of अ becomes less. This is absurd, being inconsistent.

If the angles अ and ज are acute angles, then also perpendiculars should be drawn as in the preceding case.|| The first perpendicular should be drawn from the point ब on अ ज. These perpendiculars shall be between the lines अ ब and ज द. These अ ब, ह झ, and ब त shall be each less than the preceding one. The line अ ज shall be nearer the line ब द in the direction of ज and further from it in the direction of अ.

* (I. 11). † (I. 17). ‡ (I. 19). § (I. 17). ¶ (I. 19).
|| In this case they are drawn to the opposite side.

Again perpendiculars should be drawn from the point ह. Thus in the way described above the line अ ज shall be nearer to the line ब द in the direction of अ and further from it in the direction of ज. Thus one and the same line becomes further from and also nearer to another line in the same direction. This is absurd, being inconsistent. Therefore it is proved that the angles अ and ब are right angles. This is just what we wished.

Prop. IV.

The opposite sides of a right-angled quadrilateral figure are equal.

In the right-angled quadrilateral figure अ ब द ज, the sides अ ब and ज द shall be equal. If they are not equal, one of them must be greater than the other.

Let ज द be the greater side. From it cut off ह द equal to अ ब.* Join अ ह. Then the angles ब अ ह and द ह अ shall be right angles.† Because the perpendiculars अ ब and ह द are equal. But the angles ब अ ज and द ज अ are assumed to be right angles. Therefore the angles ब अ ज and ब अ ह are equal. But the angle ब अ ह is a part of the angle ब अ ज. This is absurd. Similarly the exterior angle अ ह द of the triangle अ ज ह is equal to the interior angle अ ज द. This is also absurd. Therefore the sides अ ब and ज द are equal. This is just what we wished.

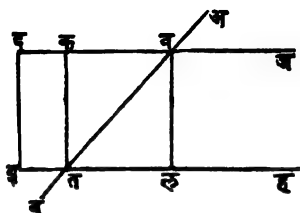
Prop. V.

If two perpendiculars be drawn to a line and a straight line be drawn across the perpendiculars, of the four angles made by the line with each perpendicular, an angle made in one direction (of the line) by one perpendicular shall be equal to the angle made in the other direction (of the line) by the other perpendicular,‡ the exterior angle made by one perpendicular shall be equal to the interior angle (interior and opposite angle on the same side of the line) and the interior angles (on the

---

* (I. 3). † (Prop. III.). ‡ *i. e.* the alterate angles shall be equal.

same side of the meeting line) made by the two perpendiculars shall be together equal to two right angles.

To the line झ द are drawn the perpendiculars ह झ and ज द and the line अ ब falls on them. Then the (alternate) angles द व त and ह त व at the points व and त shall be equal, the exterior angle अ व ज shall be equal to the interior angle अ त ह (on the same side of the line अ ब) and the sum of the (interior) angles ह त व and ज व त (on the same side of the line अ ब) shall be equal to two right angles.

Proof.

If the lines त झ and व द be equal, then the four angles formed by them (with झ द and व त) shall be right angles.* Then what we wished to prove is evident.

If the line त झ be not equal to व द, but if व द be the greater of the two, then from द व, cut off द क equal to झ त.† Join क त. Cut off त ल equal to क व. Join व ल. Then व ल त क is a right-angled quadrilateral figure.‡ In the triangle व त ल, the sides व ल and ल त and the angle ल are equal to the sides त क, क व and the angle क in the triangle व क त. Therefore the angles क व त and व त ल are equal.§ But the angle त व क is equal to the angle अ व ज.¶ Therefore the angles अ व ज and व त ह are equal.‖ Again the angles ज व त and अ व ज are together equal to two right angles.$ Therefore the angles ज व त and व त ह are together equal to two right angles. This is just what was wished.

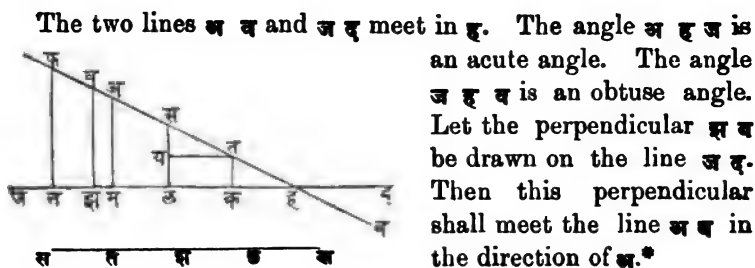
Cor. The line which is perpendicular to one of the two perpendiculars is also perpendicular to the other.

Prop. VI.

If the four angles formed by the intersection of two lines be not right angles, then a perpendicular on one of the lines shall meet the other line in the direction of the acute angle.

---

* (Prop. III). † (I. 3). ‡ (Prop. III). § (I. 4). ¶ (I. 15).
‖ (Ax. 1). $ (I. 13).

The two lines अ ब and ज द meet in ह. The angle अ ह ज is an acute angle. The angle ज ह ब is an obtuse angle. Let the perpendicular झ व be drawn on the line ज द. Then this perpendicular shall meet the line अ ब in the direction of अ.*

Proof.

In the line अ ह, take any point त. Draw the perpendicular त क on ज द.†

Let it be considered whether this perpendicular shall fall between the points झ and ह, or on the point झ, or beyond the point झ.

If it falls between झ and ह, take another line and divide it into parts equal to ह क, so that these parts may be more than those‡ into which ह झ can be divided. Let them be स त, त श, श छ, and छ ख. In the line अ ह make त स, स अ and अ फ equal to ह त.§ From the points स, अ, and फ draw the perpendiculars स ळ, अ म, and फ न on the line ज द.¶ From the point त, draw the perpendicular त य on the perpendicular स ळ.‖ Then in the triangle ह त क, the angle ह त क is equal to the angle त स य,$ the angle ह क त is equal to the angle त य स,** and the side ह त is equal to the side त स.†† Therefore ह क is equal to त य.‡‡ But त य is equal to ळ क.§§ Therefore ळ क and ह क are equal. Similarly ळ म and म न are equal. Thus all the divisions of ह न are mutually equal and are also equal to the parts of ख स. Therefore the lines ह न and ख स are equal. But ख स is greater than ह झ.¶¶ Therefore ह न is greater than ह झ. Therefore the perpendicular फ न is beyond the points झ and ह; and the perpendicular व झ is within the triangle फ न ह. Therefore the perpendicular व झ, being pro-

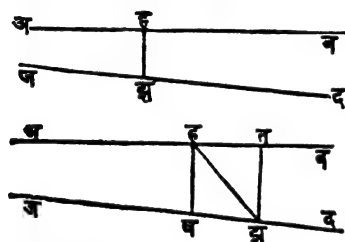
---

* अ ह ज being an acute angle, and not in the direction of ब, ज ह ब being obtuse. † (I. 12). ‡ Equal to ह क. § (I. 3). ¶ (I. 12). ‖ (I. 12). $ In the triangle त स य (Prop. V.). ** They being right angles. †† (Con.). ‡‡ (I. 26). §§ (Prop. IV.). ¶¶ Because ख स is divided into a greater number of parts than ह झ.

duced, meets the line क ह, that is, it meets the line अ ब. This is just what we wished.

Again if the perpendicular त क falls on the point झ then व झ and त क shall coincide. Then there shall of course be a meeting (of the perpendicular with अ ब in the direction of अ). If the perpendicular त क is beyond the points झ and ह, then the perpendicular व झ shall be within the triangle त क ह and shall necessarily meet (the line अ ब in the direction of अ). This is just what we wished.

Prop. VII.

If a straight line falls upon two other straight lines and if the interior angles on one side are less than two right angles, then the two straight lines shall meet in that direction only.

Let the line ह झ fall upon the two lines अ ब and ज द, and let the interior angles अ ह झ and ज झ ह on the same side (of the line ह झ) be less than two right angles, then the line अ ब shall meet ज द in the direction of अ and ज.

Proof.

Of the two angles mentioned above, one is either a right angle or an obtuse angle or an acute angle. If one is a right angle, the other shall be an acute angle. Then the two lines shall necessarily meet in the direction of the angles. If one angle is an obtuse angle, let अ ह झ be assumed as that angle. From the point ह draw the perpendicular ह व on अ ब and from the point झ, draw the perpendicular झ त on अ ब.* Now ह झ falls upon the two perpendiculars त झ and ह व. Then the angles व ह झ and त झ ह are equal.† But the angles अ ह झ and ज झ ह are less than two right angles,‡ and the angle अ ह व is a right angle.§ Therefore the angles व ह झ and ह झ व are together less than one right angle. Therefore the angles ह झ त and ह झ व are together less than one right angle. But the angle अ त झ is a right angle. Therefore the lines अ ब and ज द shall meet in the direction of अ and ज.

* (I. 12.). † (Prop. V.). ‡ (Hyp.). § (Cons.).

If both the angles be acute, then draw from the point ह the perpendicular ह ब on the line ज द and from झ draw the perpendicular झ त on the line ज द.* Now the angles ज झ ह and झ ह ब are together equal to the angle ज झ त,† and because the angle ज झ त is a right angle,‡ therefore the angles ज झ ह and झ ह ब are together equal to a right angle. Take away these angles from the angles अ ह झ and ज झ ह. Then the remaining angle अ ह ब is an acute angle. The angle ज ब ह is a right angle. Then the lines अ ब and ज द shall meet in the direction of अ and ज.

Alternative Proof.

If both the angles अ ह झ and ज झ ह be acute, then from the point ह draw the perpendicular ह क on the line ह झ.§ Then the angle क ह झ is a right angle, and the angle ह झ ज is an acute angle. Then the lines ह क and झ ज shall meet in the direction of ज. Therefore the lines ह अ and झ ज shall also meet in the direction of ज.

An alternative proof of Prop. VII. is based upon eight propositions. Of these five are those given above.

Prop. VI.

If one of the arms of an acute angle be divided into as many equal parts as we wish and if from the points making those parts perpendiculars be drawn on the second arm of the angle, then these perpendiculars shall divide the second arm into equal parts.

Let ब अ ज be an acute angle. Let one of its arms अ ब be divided into equal parts अ द, द ह, and ह झ. From the points द, ह, and झ let the perpendiculars द ब, ह त, and झ य be drawn on अ ज. Then these

* (I. 12). † Because the angle झ ह ब is equal to the angle ह झ त (Prop. V.). ‡ (Cons.). § (I. 12).

perpendiculars shall divide the arm अ ज into the equal parts, अ व, व त, and त य.

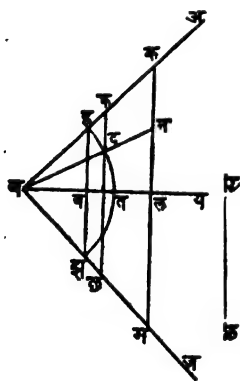
Proof.

At the point द in the line ह द make the angle ह द क equal to the angle अ.* Let द क meet ह त in क. Now in the triangles अ व द and द क ह, the angle अ is equal to the angle ह द क,† and the angle अ द व is equal to the angle द ह क,‡ and the side अ द is equal to the side द ह. Therefore the side अ व shall be equal to the side द क.§ Now as the angle अ व द is a right angle, the angle द क ह is also a right angle, being equal to it. Then द क त व is a right-angled quadrilateral figure. Therefore the side द क is equal to the side व त.¶ Therefore अ व is equal to व त, similarly त य shall be equal to अ व. This is just what we wished.

Prop. VII.

If a point be taken within the two arms of an angle, it is possible to draw a line passing through that point, equally meeting the two arms.

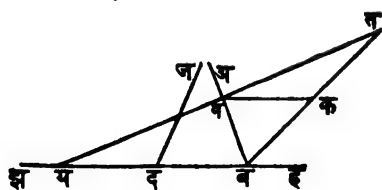
Let द be a point within the two arms अ ब and ब ज of the angle अ ब ज. With the center ब and the radius ब द describe the arc ह द झ. Join the line ह झ. Bisect the angle ह ब झ by the line ब व.‖ Both the parts shall be acute angles.$ In the triangles ह ब व and झ ब व, the sides ह ब and ब व and the angle ह ब व are equal to the sides झ ब and ब व and the angle झ ब व. Therefore the angles ब व ह and ब व झ are equal.** Therefore they are right angles. Produce the line ब व to the point य. Let this line meet the arc ह द झ in the point त. Take a line representing the multiple of ब व, such that it may be greater than the line ब य त. Let that line be अ स drawn elsewhere. Divide the line ब अ into parts equal to

---

* (I. 23). † (Con.). ‡ (Prop. V.). § (I. 26). ¶ (Prop. IV.). ‖ (I. 10). $ Because the whole is an acute angle. ** (I. 4).

ब ह or its multiples. Let them be ब ह and ह क. From the points ह and क draw the perpendiculars ह ब and क ल on the line ब य. These perpendiculars shall divide the line ब य into equal parts ब ब and ब ल.* These parts are equal to the parts of अ स.† Therefore the two parts together shall be greater than ब त. Therefore the perpendicular क ल shall fall beyond the line ब त. Cut off from the side ब ज, ब म equal to ब क;‡ and draw the line ल म. Then in the triangles ब क ल and ब म ल the sides क ब and ब ल and the angle क ब ल are equal to the sides म ब and ब ल and the angle म ब ल. Therefore the angles ब ल-क and ब ल म are equal.§ But the angle ब ल क is a right angle. Therefore also the angle ब ल म is a right angle. Therefore the line क ल म is one straight line.¶ Produce the line ब द to न. At the point द in the line न द, make the angle न द फ equal to the angle द न ल.|| Then the lines फ द and क म are parallel.$ Produce the line फ द so that it may go beyond the triangle ब क न. Let it meet the side ब क in फ and ब म in छ. Thus the line फ द छ passing through the point द meets the arms अ ब and ब ज (equally, *i. e.* making the angles ब फ द and ब छ द equal, they having respectively equal to the equal angles ब क ल and ब म ल). This is precisely what we wished.

Prop. VIII.

If a straight line falls upon two other straight lines and makes the two interior angles on the same side of it together less than two right angles, then the two straight lines shall meet in that direction only (in which are the angles which are together less than two right angles).

Let ब द fall upon the two straight lines अ ब and ज द so that the two (interior) angles अ-ब द and ज द ब (on the same side of the line ब द) are together less than two right angles. Then the two lines (अ ब and ज द) shall meet in the direction of अ and ज.

* (Preceding Prop.). † Because अ स is a multiple of ब ब. ‡ (I. 3).
§ (I. 4.) ¶ (I. 14). || (I. 23). $ (I. 27).

Proof.

Produce the line ब द on both the sides to the points ह and झ. From ब अ, cut off ब व equal to ब द.* Now the angles अ ब द and ज द ब are together less than two right angles.† But the angles अ ब द and अ ब ह are together equal to two right angles.‡ Therefore the angle अ ब ह is greater than the angle ज द ब. At the point ब in the line ब व make the angle व ब त equal to the angle ज द ब.§ त व and ब झ are the arms of the angle ब (त ब झ). Through the point व (within the arms of the angle त ब झ), draw the line त व ब meeting the two arms (त ब and ब झ). Now the angle त य ब is greater than the angle ब व द.¶ At the point ब make the angle व ब क, equal to the angle अ ब द.|| Produce the line ब क so that it may meet the line त ब in क. Then the lines अ ब and ज द shall meet one another.

Proof.

Place the line ब द on the line ब व. Then the line द ज shall fall on the line ब क (or rather ब त), and the line ब अ shall fall on the line ब क. Therefore the lines अ ब and ज द shall meet.

Thus end the eight propositions.

The above propositions, some of which are very intricate, are necessitated by the particular form in which the twelfth axiom is given in the text. (Vide p. 3 of the Notes).

It will be seen that though it is stated in the text (p. 37 अस्योपपत्तिरष्टभिः क्षेत्रैर्ज्ञायते) that the proof of the 29th Prop. depends upon eight propositions, only seven are given. The next eight Propositions, of which five are common, make up the alternative proof of the seventh. These seven propositions of both classes, go to prove the twelfth axiom as given by Euclid, on which rests the proof of the 29th Prop. Thus अष्टभिः क्षेत्रैः is clearly an error. It should be सप्तभिः क्षेत्रैः. The error may have arisen from the fact that there are eight propositions which make up the alternative proof of the seventh.

---

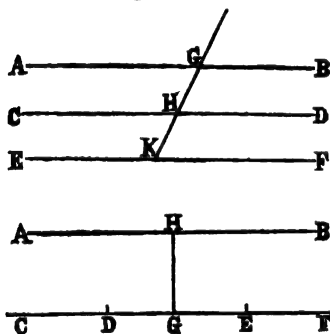
* (I. 3). † (Hyp.). ‡ (I. 13). § (I. 23). ¶ (I. 16), त व ब being the exterior angle of the triangle य व ब. || (I. 23).

P. 48 Prop. 29.

L. 22. After अन्तर्गतकोणेन, understand एकदिक्केन *i. e.* on the same side of the line.

P. 49 Prop. 30.

Bil. observes that the Prop. may be proved even by a principle only. For if the two straight lines concur on any one side, they should concur also with the middle line, and should not be parallel to it, which they are supposed to be.

The two parallel lines which are compared to one are in the text placed in the extremes and the parallel to which they are compared is placed in the middle. But the Prop. can also be proved by changing the position of the lines. Let A B and C D be both parallel to E F. Let G H K fall upon them. Now because either of the angles K H D and H G B is equal to the angle H K E (I. 29.) for they are alternate angles, therefore they are equal to one another. (I. Ax.) Therefore A B is parallel to C D. (I. 28.) Q. E. D.

P. 50 Prop. 31.

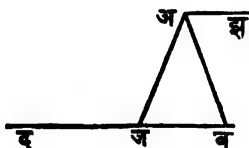
चिकीर्षिता is simply equivalent to इष्टा.

P. 50 Prop. 32.

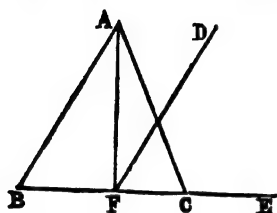
सम्मुख=Opposite, not adjacent.

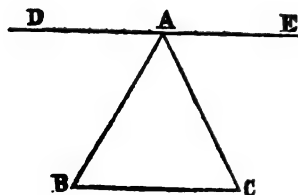
Alternative proof.

From the point अ, draw अ इ, parallel to ब द.* Then the angle इ अ ब is equal to the angle ब.† And the angle इ अ ज is equal to the angle अ ज द.‡ Therefore the angle अ ज द is equal to the angles अ and ब. This was just what we wished.

---

* (I. 31). † (I. 29). ‡ (I 29).

Bil. mentions another alternative proof as follows:—

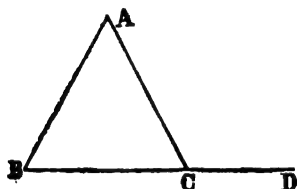
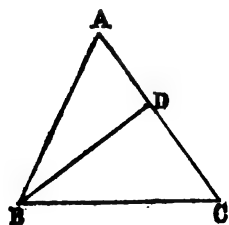
Let A B C be a triangle. Produce B C to E. In B C, take any point F. From F draw F D, parallel to A B (I. 31). Join A F. Now because F D is parallel to A B and A F meets them, therefore the alternate angles B A F and A F D are equal (I. 29). Again because D F is parallel to A B and B C meets them, therefore the exterior angle D F C is equal to the interior and opposite angle A B F (I. 29). Therefore the whole angle A F C is equal to the angles F A B and A B-F. Similarly if from the point F a straight line be drawn parallel to C A, it may be proved that the angle A F B is equal to the angles F A C and A C F. Therefore the angles A F B and A F C are equal to the three angles of the triangle (A B C). But the angles A F B and A F C are together equal to two right angles (I. 13), therefore the three interior angles of the triangle A B C are together equal to two right angles. But the angles A C F and A C E are also together equal to two right angles (I. 13), therefore the angles A C F and A C E are equal to the three interior angles of the triangle A B C. Take away the common angle A C B. Then the remaining angle A C E is equal to the angles A B C and C A B. Q. E. D.

Endemus affirms that the latter portion of this theorem, viz., the three interior angles of a triangle are together equal to two right angles, was first found out by Pithagoras, who demonstrated it as follows:—

Let A B C be a triangle. Through the point A, draw D E, parallel to B C. (I. 31). Now because D E is parallel to B C, and A B and A C fall upon them, therefore the alternate angles are equal (I. 29). Therefore the angle D A B is equal to the angle A B C and the angle E A C is equal to the angle A C B. To each of these equals, add the angle B A C. Then the angles D A B, B A C, and C A E, *i. e.* the angles D A B

and B A E, are equal to the three interior angles of the triangle A B C. But the angles D A B and B A E are together equal to two right angles (I. 13). Therefore the three interior angles of the triangle A B C are together equal to two right angles. Q. E. D.

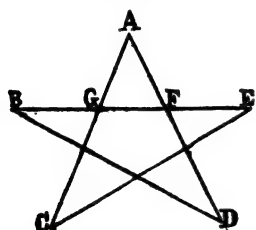
The converse of this Prop. can also be proved. It will be as follows:—

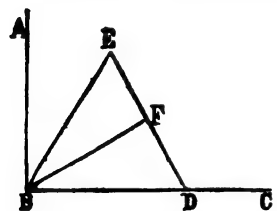
If the exterior angle of a triangle be equal to the two interior opposite angles, one of the sides of the triangle is produced and the line without the triangle is in the same straight line with the side of the triangle. And if the three interior angles of a rectilineal figure be equal to two right angles, the rectilineal figure is a triangle.

Let A B C be a triangle, and let the exterior angle A C D be equal to the two interior opposite angles, A B C and B A C. Then B C is produced to D and C D is in the same straight line with B C or B C D is one right line.

For since the angle A C D is equal to the two angles A B C and B A C, add to each of these equals the angle A C B. Then the angles A C D and A C B are together equal to the three interior angles of the triangle A B C. But the three interior angles of the triangle A B C are together equal to two right angles (Hyp.), therefore the angles A C D and A C B are together equal to two right angles. Therefore C D is in the same straight line with B C (I. 14).

Again suppose A B C to be a rectilineal figure, having only three angles, at the points A, B, and C and these together equal to two right angles. Then A B C is a triangle. First A C is one right line. For in it, take any point D and join B D. Now in the triangles A B D and B C D, the three interior angles are together equal to two right angles (I. 32) and the angles at A, B and C are together equal to two right angles (Hyp.)

therefore the remaining angles, viz., A D B and C D B are together equal to two right angles. Therefore A D C is one right line (I. 14). Similarly A B may be proved to be one right line and so may B C be proved to be one right line. Therefore the figure A B C is a triangle. Q. E. D.

From this Prop. it is evident that every pentagon which is so described that each side of it intersects two of the other sides, has its five angles equal to two right angles.

Let A B C D E be such a pentagon as is required. Then all its five angles shall be together equal to two right angles.

Now the exterior angle A F G is equal to the two interior opposite angles at B and D in the triangle B F D (I. 32). Similarly the exterior angle F G A is equal to the two interior opposite angles at C and E in the triangle C G E (I. 32). But the two angles A F G and F G A together with the angle G A F are the three interior angles of the triangle A G F and are therefore equal to two right angles (I. 32). Therefore the four angles at the point B C D E together with the angle at the point A are together equal to two right angles. Q. E. D.

By the aid of this Prop. a right angle can be trisected.

Let A B C be a right angle. It is required to trisect it.

In B C, take any point D. Upon B-D, describe the equilateral triangle B-D E (I. 1). Bisect the angle E B D by the line B F (I. 9). Then the right angle A B C is divided into three equal parts by the lines B E and B F.

The triangle E B D is equilateral and therefore equiangular. The angle E B D is therefore two thirds of a right angle (I. 32). Therefore the remaining angle A B C is one third of a right

angle. But the angle E B D is bisected. Therefore the two angles E B F and F B D are, each, one third of a right angle. Q. E. F.

Prop 33 p. 51.

Alternative proof.

Join अ द and. ब ज cutting each other in इ. Then in the triangles अ इ ब and ज इ द the angle अ इ ब is equal to the angle ज इ द* and the angle अ ब इ is equal to the angle द ज इ,† and the side अ ब is equal to ज द. Then the side अ इ is equal to द इ and ब इ to ज इ‡. Again in the triangles अ इ ज and ब इ द, the sides अ इ and इ ज and the angle अ इ ज are respectively equal to the sides द इ and ब इ and the angle ब इ द. Therefore the sides अ ज and ब द are equal and the angles अ ज इ and द ब इ are equal§. Therefore the side अ ज is parallel to the side ब द¶. This was exactly what we wished.

Prop. 34 p. 52.

Alternative proof.

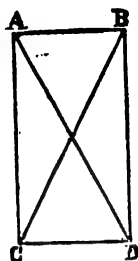
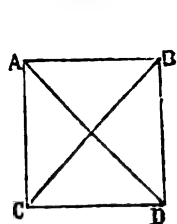
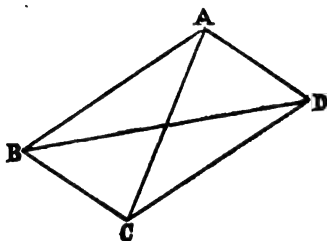
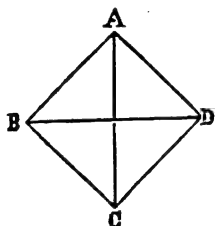
If the side अ ब be not equal to ज द, let it be equal to ज इ. Draw the line अ इ. This line shall be parallel to ब ज. But the line ब ज is parallel to अ द. Therefore the lines अ इ and अ द are parallel. This is absurd. Similarly the line अ द shall be equal to the line ब ज.

If the angle ब अ द be not equal to the angle ब ज द, let the angle ब अ इ be equal to the angle ब ज द.|| Join अ ज. Then the angles ब अ ज and इ ज अ are equal$ and the angle ज अ इ is equal to the angle अ ज ब**. But the angle ज अ द is equal to the angle अ ज ब. This too is absurd. Similarly the angle ब is equal to the angle द. The triangle अ द ज is equal to the triangle अ ब ज. This was exactly what we wished.

---

* (I. 15). † (I. 29). ‡ (I. 26). § (I. 4). ¶ (I. 27).
|| (I. 28). $ (I. 29). ** (I. 29).

This alternative proof is the indirect proof of the Prop.

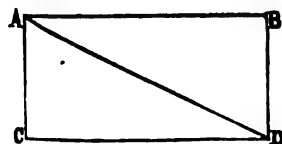
A parallelogram is either a square or an oblong or a rhmobus or a rhomboid. In a square and in an oblong, the diameters are equal. In the square and in the oblong A B D C, the diameters B C and A D may be shewn to be equal by applying Prop. 4 to the triangles A B C and A C D.

But in a rhombus and in a rhomboid, the diameters are not

equal. In the rhombus and the rhomboid A B C D, the diameters A C and B D may be proved to be unequal by applying Prop. 24 to the triangles A B C and B C D.

Similarly it may be shewn that in a square and in a rhombus the diameters not only divide the figures into two equal parts, but they also bisect the angles. But in an oblong and a rhomboid, the diameters do not bisect the angles.

Bil. shews that the converse of this Prop. after Proclus is as follows:—

If a rectilineal figure whatever have its opposite sides and angles equal, then it is a parallelogram.

Let A B D C be a rectilineal figure, having its opposite sides and angles equal. Then it shall be a parallelogram. Join A D. In the triangles A B D and A C D, the angles B A D and B D A may be proved to be respectively equal to the angles A D C and C A D (I. 8).

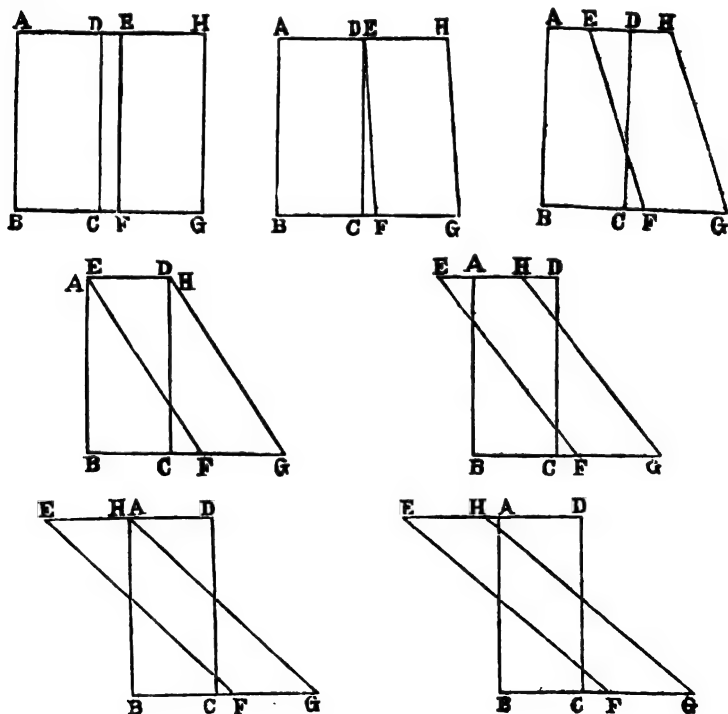
Therefore A B is parallel to C D and A C to B D (I. 27).

Prop. 35 p. 53-54.

In the first case in which the point ह falls outside अ द, and ब ह and ज द cut one another in क, from the two equal triangles अ ब ह and ज द झ, first take away the triangle क द ह and then add the triangle क ब ज, and the result will be the two parallelograms अ ब ज द and ह ब ज झ which are equal to one another.

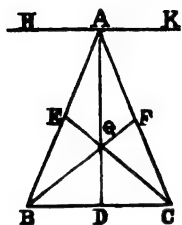
In the second case the points ह and द coincide. Here the parallelograms will be obtained simply by adding the triangle द ब ज to the equal triangles अ ब द and ज द झ.

In the third case in which the point ह falls between अ ब and अ द, the parallelograms will be obtained by adding the four-sided figure ह ब ज द to the equal triangles अ ब ह and ज द झ.

Prop. 36 p. 54-55.

For this Prop. many figures are possible, such as the following:—

Prop. 38 p. 55-56.

With the help of this Prop. a triangle may be divided into two equal parts.

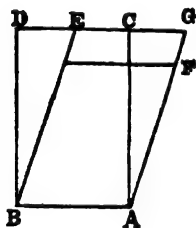
Let A B C be a triangle. It is required to divide it into two equal parts. Bisect B C in D (I. 10) and join A D. Through A draw H A K parallel to B C (I. 33). Then the triangles A B D and A D C are equal (I. 38). Similarly by bisecting A B and A C in E and F and joining E C and F B, and drawing parallels through C and B to A B and A C the triangles E B C and A E C and the triangles A B F and B F C may be proved to be equal.

Prop. 39 p. 56.

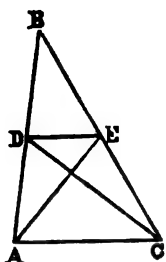
This Prop. and the next one are the converse of Prop. 37 and 38 respectively.

In this Prop. what is stated with regard to triangles is applicable to parallelograms also.

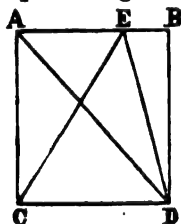
If upon the same base and on the same side of it, there be two equal perallelograms, then they shall be between the same parallels.

Upon the same base A B and on the same side of it, let there be two equal parallelograms A B D C and A B E G. Then they shall be between the same parallels. If they are not between the same parallels, let one of them be set either within or without. Let the parallelogram B F which is equal to the parallelogram A B D C be set within the same parallel lines. Then B F shall be proved

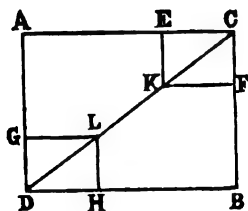
equal to A B E G which is absurd (9 ax.). Therefore the parallelograms A B D C and A B E G shall be between the same parallels.

By the help of this Prop. it may be proved that if a right line divide two sides of a triangle into two equal parts, it shall be equidistant to the third side. Bil. mentions this as an addition of Campanus.

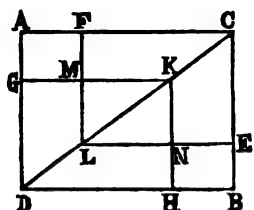
Let A B C be a triangle and let the right line D E divide the two sides A B and B C into two equal parts in the points D and E. Then D E shall be parallel to A C. Join A E and D C. The triangles B D E and A D E are equal (I. 38) and so are the triangles B D E and C D E (I. 38). Therefore the triangles A D E and C D E are equal (I. *Ax.*). Therefore A C is parallel to D E (I. 39.). Q. E. D.

Prop. 41 p. 57.

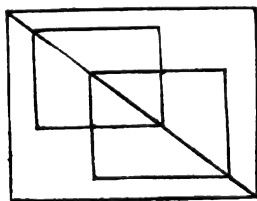
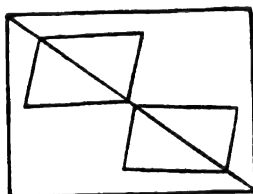
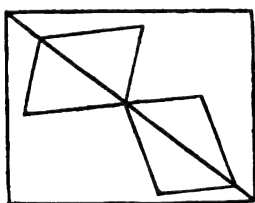
This prop. has two cases; for the base being one, the triangle may have its vertex without the parallelogram or within. The first case is proved in the book. The figure for the second case is as under:—

The parallelogram A D is double of the triangle A C D (I. 34). But the triangle A C D is equal to the triangle E C D (I. 37). Therefore the parallelogram A D is double of the triangle E C D. Q. E. D.

Prog. 43 p. 58–59.

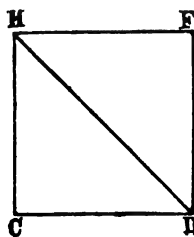
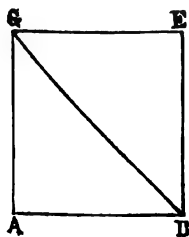
This prop. has three cases only. The parallelograms about the diameter may either touch one another in a point or are severed from one another by a certain part of the diameter or cut one another. The first case is the one proved in the text. The second case is represented by the following figure:—

In this case the complements A G L K E and B F K L H are not parallelograms. But they can be proved to be equal in the same way as in the case in the text.

The following is the figure for the third case:—

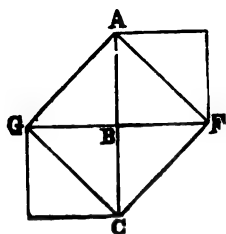
In this case the parallelogram E F cuts the parallelogram G-

H. In this case the trapezium G M-L D may be proved to be equal to the trapezium L N H D and finally the complement A M to the complement E H.

It may be noted that in each of the three cases the parallelograms about the diameter may not have one angle common with the whole parallelogram; still the demonstration in each of these cases will be the same. The following will be the figures for these cases;—

Prop. 46 p. 60.

Squares described on equal lines are equal.

Let A B and C D be equal. Then the squares E A and C F

shall be equal to one another. The triangles A B G and C D H are equal (I. 4) and their doubles are equal. Q E D.

The converse of this is also true. If the squares be equal, the lines upon which they are described are also equal.

Let A F and C G be equal squares described upon the lines A B and B C. Then the lines shall be equal. Put the lines A B and B C in such a way that they may form one straight line. Then F B and B G shall also be in one and the same straight line (I. 14). Join A F, F C, C G, and G A.

The triangle A B F is equal to the triangle C B G (I. 34 and 7 *Ax.*). To each of these equals add the triangle B C F. Then the whole triangle A F C is equal to the whole triangle G F C, and they are upon the same base C F. Therefore C F is parallel to A G (I. 39). Again the alternate angles A F G and F G C are equal, each being half a right angle. Therefore A F is parallel to C G (I. 27). Therefore A F is equal to C G (I. 34). Now in the triangles A B F and C B G the angles B A F and A F B are equal to the alternate angles B C G and C G B respectively and the sides adjacent to these angles are equal, viz., G C and A F; therefore A B is equal to B C and G B to B F (I. 26). Q. E. D.

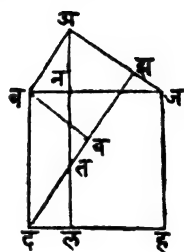
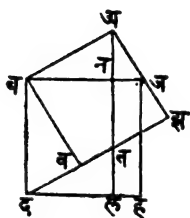
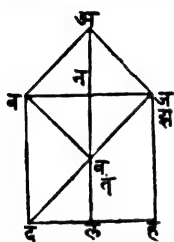
Prop. 47 p. 62.

Alternative proof.

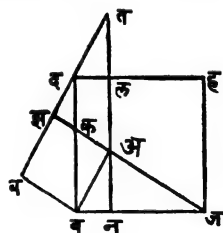
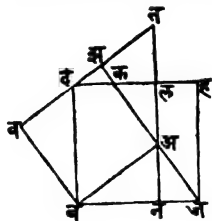
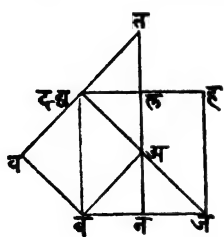
In this case the triangle and the square on the hypotenuse are to be placed as in the above case; and the line अ ह also is to be drawn as in the above case. But the square ब ह on अ ब is to be placed on the triangle.* Now the side व अ may be either equal to or greater or less than ज अ. Then in these cases ह will respectively coincide with ज or fall outside अ ज or in the line अ ज. Join द व. Now the angles अ ब व and ज ब द are right angles† and therefore equal. Take away the common angle ज ब व from both. Then the remaining angle अ ब ज is equal to the remaining angle व ब द. Again अ ब is equal to व ब and ब ज to ब द and the angle अ ब ज is equal

* In other words, the squares on अ ब and अ ज should be described on the same side as is the triangle अ ब ज.

† Both being angles of squares.

to the angle ब य द (in the triangles अ ब ज and ब य द), therefore the angle ब य द is equal to the right angle ब अ ज. Therefore द य झ is one straight line,* and is parallel to अ ब.† Let द-य झ meet अ ल in the point त. Now when अ ब is equal to अ ज the angle न अ ज is equal to the angle ज ब अ, the angle अ झ ब is a right angle, the point त will coincide with य and द त ज

shall be one straight line. Or (*i. e.* in other cases) the point त shall not be on य or shall be another point (in other words, the two points shall not coincide with one another). If अ ब be greater than अ ज, the point त shall be on the line झ य, or shall fall without the line झ य (when अ ज is greater than अ ब). Thus in all the three figures the figures ब अ झ य and ब अ त द shall be equal.‡ Similarly the figures ब अ त द and ब न ल द shall be equal.§ Then the figure ब अ झ य shall be equal to the figure ब न ल द. Again in the same way the square on the side अ ज shall be equal to the quadrilateral figure ज ल.

Another alternative (p. 63).

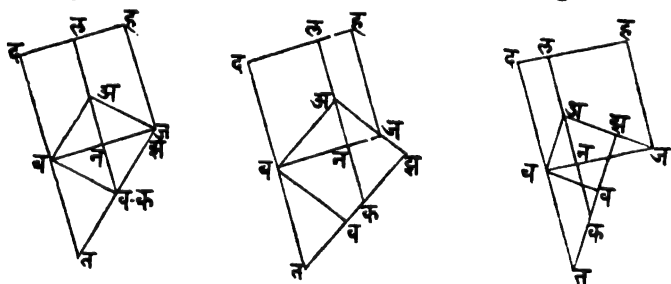
In this case the square on the hypotenuse is to be placed on

the triangle (*i. e.* is to be described on the upper side of the

* (I. 14). † (I. 29). ‡ (I. 35). § (I. 35).

hypotenuse) and the square on the side अ ब is to be placed outside the triangle. Produce* the line ज अ. It will meet the point द if अ ब is equal to अ ज. Or it will meet the line द ह in क if अ ब is greater than अ ज. Or it will meet the line द ब in क if अ ब is less than अ ज.

Thus in all the three cases the perpendicular ब व is to be drawn on अ ब, and from the point द the perpendicular द व on the line ब व.† Again the line अ क is to be so drawn that it will meet the line द व in the point झ.* In the triangles द व ब and अ ब ज the side द ब is equal to ब ज, the angle व is equal to अ,‡ and the angle द ब व is equal to the angle ज ब अ,§ therefore the sides अ ब and ब व are equal,¶ and the figure अ ब-व झ shall be the square on अ ब and fall outside the triangle. Again produce the sides व द and अ ल so as to meet in the point त. Then the figure द ब अ त is equal to the square अ ब-व झ.|| But the figure द ब अ त is equal to the figure द ब न ल.|| Therefore the square on अ ब (अ ब व झ) is equal to the figure द ब न ल.$

Another alternative (p. 64).

The square on अ ब is to be placed on the triangle. In this

case the point झ** shall coincide with ज, if the two sides are equal, or fall outside the side अ ज if अ ब is greater than अ ज, or fall on अ ज if अ ब is less than अ ज. Now the angle न अ ज

* The figure thus constructed shall be proved to be a square on अ ब.
† (I. 12). ‡ Both being right angles. § Take away the angle द ब अ from the right angles अ ब व and द ब ज and there will remain the equal angles द ब व and ज ब अ. ¶ (I. 26). || (I. 35). $ Similarly the square of अ ज may be proved to be equal to न ज ह ल.

** One of the angular points of the square on अ ब.

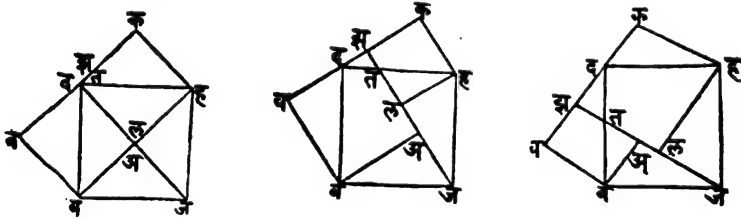
shall be equal to the angle ज ब अ,* Then produce the line अ ल so as to meet झ व (or झ व produced) in क. Then the point क shall coincide with व if अ ब is equal to अ ज or fall on झ व if अ ब is greater than अ ज, or fall outside झ व if अ ब is less than अ ज. Then produce द ब and झ क so as to meet in त.

Then in the triangles अ ब ज and अ क झ the side अ ब is equal to अ झ and the angles ब अ झ and अ ब ज to अ झ क and झ अ क respectively, therefore अ क is equal to ब ज.† ब त, which is equal to द ब is, equal to अ क‡. The figure अ त is equal to द ल§. It is also equal to the square अ ब व झ¶. Then the figure द ल is equal to the square on the side अ ब.

Similarly the square on the side अ ज shall be equal to the figure ज ल. Again the square on ब ज should be placed on the triangle अ ब ज or outside the triangle अ ब ज. This was just what we wished.

Another alternative (p. 65).

In the foregoing cases the proof was given by dividing the square on the hypotenuse into two parts by the line अ ल. Now the proof shall be given without dividing the square on the hypotenuse into two parts.

Let the square on the hypotenuse be placed on the triangle$.

* From the right angles द ब ज and ब अ ज, take away the alternate angles द ब अ and ब अ ल which are equal (I. 29), then the remaining angles अ ब ज and ल अ ज shall be equal.

† (I. 26).

‡ In the triangles अ ब ज and ब व त, the angles अ and व are equal being right angles and the angles त ब व and अ ब ज are equal, since each of them, plus व ब ज is a right angle, and the side अ ब is equal to ब व, therefore ब ज is equal to ब त (I. 26). But ब ज=द ब.·. द ब=ब त. But द ब=ब ज=अ क .·. ब त=अ क.

§ (I. 36).

¶ (I. 35).

$ And the square on अ ब outside the triangle.

Produce ज अ so that it may meet the square in the point त. If अ ब is equal to अ ज, the point त shall coincide with द. If अ ब and अ ज are unequal, the point त shall fall on द ह or द क. From the point द, draw the perpendicular द म on the side अ ज. Produce this perpendicular on both the sides. Again on this perpendicular (produced) draw the two perpendiculars ब च and ह क from the points ब and ह*. From the point ह, draw the perpendicular ह छ on the line ज म†. Then when the sides अ ब and अ ज are equal, the perpendicular ह छ shall meet the point अ and ह छ अ ब shall be one straight line. But if the two sides be unequal, the perpendicular ह छ shall fall on a point other than अ (*i. e.* the points छ and अ shall not coincide). In the triangles अ ब ज, च ब द, क द ह, and छ ज ह, the sides ब ज, ब द, द ह and ह ज are equal, the angles अ, च, क, and छ are equal, and the remaining angles are also equal‡, therefore these four trangles are equal. Therefore the figure अ च is a square. It is the square on अ ब. The figure छ क is also a square. It is the square on अ ज. These two squares are equal to the square ब ह.

Proof.

The sum of the triangles ब द च and द क ह is equal to the sum of the triangles अ ब ज and ह छ ज. If the rest of the figure be added to the first two triangles, then it would form the first two squares; and if it be added to the second two triangles then it would form the square on the hypotenuse.

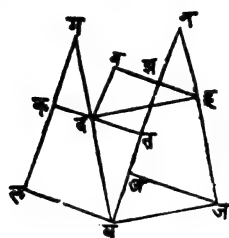
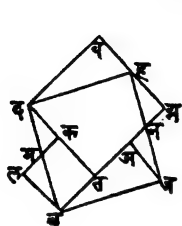
---

* (I. 12).

† (1. 12).

‡ In the triangles अ ब ज and द च ब, the angles अ ब ज and द ब च are equal bacause they both make up a right angle with the angle अ ब द. Similarly in the triangles अ ब ज and छ ज ह, the angles अ ब ज and छ ज ह are equal, because they make up a right angle with the angle अ ज ब. In the triangles द च ब and द क ह, all the angles at द are equal to two right angles and are therefore equal to the angles of द क ह. From these take away the right angles द क ह and ह द ब, then the angles ब द च+क द ह=क द ह+क ह द. Therefore the angle ब द च=क ह द.

Another alternative (p. 66).

If the two sides अ ब and अ ज are unequal and the square on अ ब is not made to fall on the side अ ब as the square on अ ज is not made to fall on अ ज, then the side ब अ should be so produced that it may meet ज ह (or ज ह produced) in the point म. From the points ह and द draw the perpendiculars ह झ and द त on the line ब अ* (or ब अ produced). Produce ह झ, and from the point द draw the perpendicular द थ on the line ह झ.* Make त क equal to त ब†, and draw क ल parallel to त ब‡. This line (or this line produced) shall meet द थ (or द थ produced) in the point म. From the point ब draw the perpendicular ब ल on the line क ल*. Then the triangles अ ब ज, त द ब, and ब द ह shall be equal§. The squares ल त and द झ shall be the squares on अ ज and ब अ. Again the triangles ल ब म and अ ज न are equal to one another and so are the triangles द म क and ह न झ. Then the sum of the triangles ल ब म and द ब त is equal to the sum of the square ल त and the triangle ह न झ.¶ This (The square ल त + the triangle ह न झ) is equal to the triangle ब न ज‖. The triangle ब द ह is to be added to the first sum, त द ब to the second sum, and the figure द त न ह to both the sums when अ ब is greater than अ ज, and one part (द त स putting स where झ त meets द ह) of the figure द न त ह is to be added and the other (स न ह) to be subtracted when अ ब is less than अ ज.$

---

* (I. 12). † (I. 3.). ‡ (I. 31).

§ They can be proved equal in the same way as in the preceding case.

¶ ∵ द म क = ह न झ.

‖ ∵ The triangles ल ब म + द ब त = ब न ज.

$ ल ब म + द ब त = ल त + ह न झ

,, = ब न ज

∴ ल त + ह न झ = ब न ज

ल त + ह न झ + ब द ह + द त न ह = ब न ज + त द ब + द त न ह

∴ ल त + त ब = ज द. (when अ ब 7 अ ज).

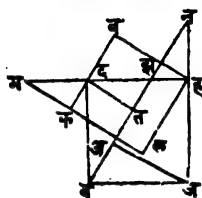
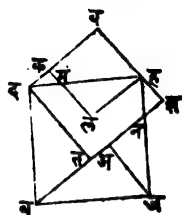
ल त + ह न झ + ब द ह + द त स — स न ह

= ब न ज + त द ब + द त स — स न ह

∴ ल त + त ब = ज द (when अ ब ∠ अ ज).

Then the two squares shall be equal to the square on the hypotenuse.

Another alternative (p. 67).

If the square on one side should fall into the square on the other side, then make up the figures as in the above case. But ब क must be made equal to ब ह*. Draw क ल and ह ल parallel respectively to ब झ and ब द†. Produce them so as to meet in the point ल. Then the line क ल (or क ल produced) shall meet the line द ह (or द ह produced) in the point म.

Now the three triangles (अ ब ज, ब द त, and ब द ह) being equal, ह ल and अ ज being (consequently) equal, and the angles being equal, it is proved that the two triangles ह ल म and ज अ न are equal to one another. Again द क and ह झ being equal, the triangles द क म and ह झ न are equal to one another‡. Then the sum of the triangles द ब ह and म ल ह is equal to the sum of the square ब ल and ह न झ. This sum (*i. e.* the latter sum) is equal to the triangle ब न ज§. To the first sum (ब ल+ह न झ) add the triangle द ब ह and to the second sum (ब न ज) add the triangle त द ब and add the figure ह द त न to both the sums if अ ब is greater than अ ज; but if अ ब is less than अ ज, then add one part (द त स, स being the point where द ह meets त झ) to both the sums and subtract the other part

---

* (I. 3). † (I. 31).

‡ <झ=<क, <ब द त=<ल ह झ, and <ह द त=<ल ह न (both being equal to <ब ह द, ह द त and ब ह द being alternate angles and ल ह न and ब ह द make up each a right angle with द ह ल). Therefore the remaining angles क द म and न ह झ are equal, and the third angles द म क and ह न झ are equal (I. 32 and 3 ax.). This proof applies to the case in which अ ब>अ ज. In the other case <क द म may be shown to be equal to <न ह झ as under:—

Angles at द and ह are together equal to two right angles. From these take away क द त and ल ह ब which are each a right angle. Then <म द क+<त द झ=<झ ह न+<ल ह ज. But <त द झ=<ब ह द (I, 29) and <ब ह द=<ल ह ज (both making up one right angle with the complement द ह ल). Therefore <म द क=<झ ह न.

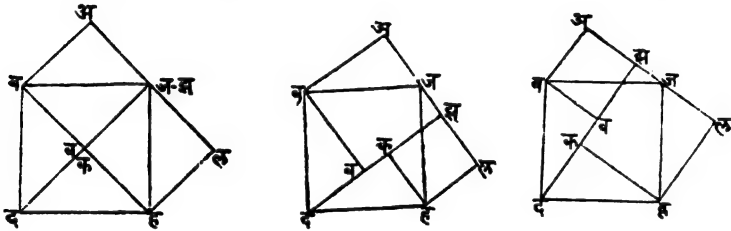
§ Because the former sum is equal to the triangle ब न ज.

(न स ह) from the same sums. Then the squares ब ळ and व त are equal to the square द ज*.

Page 67 L. 18 पूर्वयोगे = पूर्वकथितोभययोगे = To both the sums mentioned before.

Another alternative (p. 68).

In this case the figures are to be so described that the square on the hypotenuse may not fall on the triangle and the square on one side may fall on the triangle.

As the square अ झ ब व on the side अ ब falls on the triangle.

Then the point झ shall coincide with the point ज when the two sides are equal. If the two sides are unequal, then the point झ shall either fall within the side अ ज or without it. Join द व. Then it can be proved as shewn before that द व झ is one straight line. From the point ह draw the perpendiculars ह क and ह ल on this line (द व झ) and on अ झ† (or अ झ produced). Then ह क व ब shall be one straight line when the two sides are equal. Then the two sides are unequal, the perpendicular ह क shall fall within झ व or व द. Now the four triangles (अ ब ज, ब व द, क द ह, and ज ह ल) being equal, ह क and ह ल being (consequently) equal, it is proved that the figure क-ळ is the square on the side अ ज. Again the sum of the triangles अ ब ज and ल ज ह being equal to the sum of the triangles क द ह and ब व द, by adding the two remaining figures it is

---

* ब ळ + ह न झ + द व ह + ह द त न = ब न ज + त द ब + ह द त न.

∴ ब ळ + व त = द ज when अ ब > अ ज.

व ळ + ह न झ + द व ह + द त त (त being the point where द ह meets त झ)

—अ स ह = ब न ज + त द ब + द त स—न स ह.

∴ ब ळ + व त = द ज.

† (I. 12).

proved that the squares on the two sides are equal to the square on the hypotenuse.

Another alternative (p. 68-9).

In this case it is desired that the square of none of the sides should fall on the triangle. Describe the triangle. Describe the square on the hypotenuse. Produce the two sides. From the points द and ह, draw the perpendiculars द ख and ह य on the two sides*. Draw द ल and ह ल parallel to the two sides.†

These two shall meet in the point ल and shall meet the lines ज ह and अ व (or ज ह and अ व produced) in the points म and न. Then the points व, क, न and the points ज, त, म shall coincide with one another if the two sides (of the given triangle) are equal. If the two sides are unequal, each set of these three points shall form a triangle. Now the equality of the triangles अ व ज, ख द व, क द ह, and य ज ह is proved. Therefore the figures ख क and क य are the squares on the two sides. व क and ज त being equal‡ and the angles being equal§, it is proved that the triangles व क न and ज त म are equal. Similarly the triangles द म ह and ह न ज are equal.¶ If the triangle म क ह

---

* (I. 12). † (I. 31).

‡ अ क=ज व, अ क=क त=ह व=त य.∴अ व—अ क=ज य—त य.∴व क=ज त.

§ <अ ज व+ <म ज त= ⊥ angle.

<अ ज व+ <अ व ज= ⊥ angle.

∴ <म ज त= <अ व ज *i. e.* <क व न.

One angle in both is a right angle ∴ all the angles are equal.

¶ <व द म= <द म ह (I. 29). <व द म=ख व द (I. 29) <ख व द=

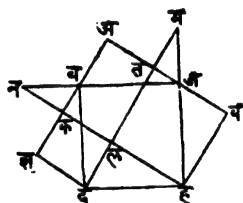
<ह न ज as both make up a right angle with <अ व क.

∴<द म ह= <ज न ह.

Other angles and one side may be proved equal in both, so the triangle are equal (I. 26).

be subtracted from both the figures, then the remaining figure न ल म ज shall be equal to the triangle द ल ह. It shall also be equal to the triangle ज व ह (for the triangle द ल ह is equal to the triangle ज व ह). It shall also be equal to the sum of the figure म व ह त and the triangle व क न. If the two equal triangles द क ह and द झ व be added respectively to the two preceding equals and the figure न व द ल and the triangle म क ह be added to the two preceding figures, then the square on the hypotenuse shall be equal to the squares on the two sides*.

It may be noted that the latter part of the proof does not apply to the third figure in which अ व is less than अ ज.

For the third figure the proof may be modified as under:—

△ह न ज = △द म ह.

ह न ज − व क न = द म ह − म त ज (∵ व क न = म त ज).

ह क व ज = द ह ज त.

„ = व ल (∵ द ल ह = ज व ह).

ह क व ज + द ल ह + द ल स (स being the point where ल क meets व द)

− व क स = व ल + झ व द + द ल स − व क स (∵ द ल ह = झ व द).

∴ ह व = व ल + झ ल.

---

* △ह न ज = △द म ह

ह न ज − म ल ह = द म ह − म क ह

∴ न ल म ज = द ल ह

„ = ज व ह

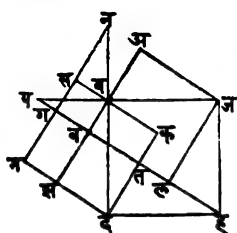
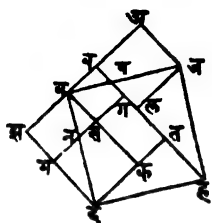
„ = म व ह त + व क न (∵ ज त म = व क न).

न ल म ज + द ल ह + न व द ल + म ल ह = म व ह त + व क न + द झ व +

न व द ल + म ल ह (∵ द ल ह = द झ व)

∴ ह व = व ल + झ ल.

Another alternative (p. 70.)

In this case if the square on cne side falls on the other, then if the two sides are equal, the case is clear. But if the sides be unequal, produce the side अब. On अब (or अब produced) draw the perpendiculars

दझ and हब from the points द and ह.* Let हब and बज (produced if necessary) meet in य. Again from the point द draw the perpendicular दत on हब, from ब, draw the perpendicular बक on दत (or दत produced) and from ज draw the perpendicular जल on हब.* Make दम equal to दक in the direction of झ.† Draw the line मनसग parallel to दक.‡ This line shall meet the line दव (or दव produced) in the point न, वक (or बक produced) in स, and हब in ग. Then it is certain that the triangles अबज, लहज, तहद, झदब, and दबक are equal. Therefore the figures कम and झत are the squares on the two sides (of the given right-angled triangle). Again मद and जक being equal and the angles being equal, the triangles मदन and लजय are proved equal. Again बस and बब being equal and the angles being equal, the triangles बनस and ववब are equal to one another. Then the sum of the triangles मनद and बदक is equal to the sum of the four-sided figure मक and the triangle बवब.§ This (the latter) sum is equal to the triangle हजब.¶ Again the triangle झदब should be added to the first sum and तदह to the second sum and the figure वदतय to both the sums if अब is greater than अज; but if it be less, then one part (फतद, फ being the point in which बद meets वत) is to be added and the other (बयफ) is to be sub-

* (I. 12).

† (I. 3).

‡ (I. 31).

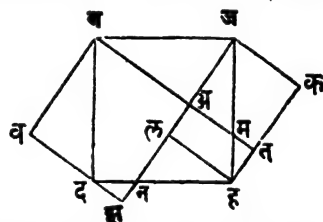
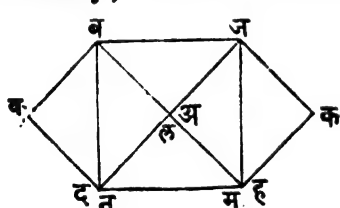
§ ∵ △ बनस = △ बनय.

¶ ∵ मनद + बदक = लजय + हलज = हजब.

tracted. Then the squares म क and झ त are equal to the square ब ह.*

In the cases shewn above, other alternatives are possible but they are passed over through the fear of prolixity.

Another alternative (p. 70–1).

When the squares of the sides fall on themselves, then there are eight cases. In the first case, having drawn the figure in such a way that the square of the hypotenuse falls on the triangle, produce the sides ब अ and ज अ so that they may meet the square on the hypotenuse in the points म and न. The points म and न shall fall respectively on ह and द if the two sides are equal or shall fall on the two sides (produced if necessary) if the two sides are unequal. From the points द

and ह, draw the perpendiculars द झ and ह त on both the sides thus produced.† Produce these two (perpendiculars द झ and ह त). From the points ब and ज, draw the perpendiculars ब य and ज क† so that they may meet the produced perpendiculars in the points य and क. When the two sides are unequal, let ब अ be assumed to be greater than अ ज. From the point ह draw the perpendicular ह ल on the line ज झ.† This perpendicular shall fall on a point other than अ when the two sides are unequal, and shall fall on the point अ when the sides are equal.

---

*म न द + ब द क = म क + ब ब य

म क + ब ब य = ह ज य

म क + ब ब य + झ द ब + ब द त य = ह ज य + त द ह + ब द त य.

∴ म क + झ त = ब ह.

In the other case म क + ब ब य + झ द ब + फ त द − ब य फ = ह ज य + त द-ह + फ त द − ब य फ

∴ म क + झ त = ब ह.

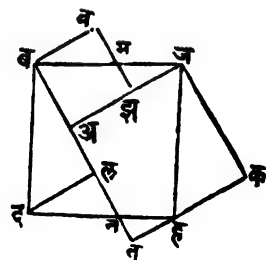
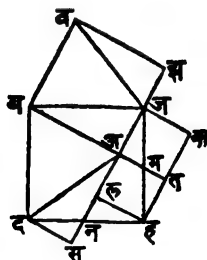
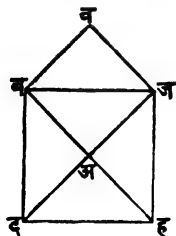
† (I 12).

Now the figures ख क and अ ब are squares and equal to the square on the line ब द when the two sides are equal. When they are unequal, then the figures अ क and अ ब shall be squares and the figure ख क shall be right-angled, but shall have its sides unequal. Again the triangles अ ब ज, क ह ज, ख ह ज, and व ब द are equal. The triangles अ ज म and ख ह न are equal as the angles are equal and the sides अ ज and ख ह are equal. Then ज म and ह न shall be equal. Therefore म ह and न द shall be equal. Therefore the triangles ह म त and द न झ shall be equal. The triangles अ ज म has already been proved equal to the triangle क ह न. If to these two the figure ख अ ह म be added, then the figure न अ म ह shall be equal to the triangle क ह ज and also to the triangle ह ज क and consequently to the figure म ज क त and to the triangle न द झ*. If to these two be respectively added the triangles अ ब ज and व ब द, then the figure न अ म ह together with the triangle अ ब ज shall be equal to the figure म ज क त together with the triangles द न झ and व ब द. Again add to both the figure द ब अ न and the triangle अ ज म. Then from the first sum will arise the square ब ह and from the second the squares अ ब and अ क. This was just what was wished.

In the same way it may be proved when ब अ is less than अ ज.

Another alternative (p. 72–3).

When the square of the hypotenuse and one square, named अ ब, fall upon the triangle, and when the two sides are equal, then what I wish to prove is evident. Why? Because the triangles that are formed are equal. Of these, the sum of the two triangles is equal to the square on a side and the sum of the four triangles is equal to the square on the hypotenuse.

---

* ∵ △ह म त = △न द झ.

But if अ ब is greater than अ ज, then describe the square of it. Produce ज अ so that it may cut the line द ह in न and go out. From the points द and ह draw the perpendiculars द स and ह ल on that line.* From the point ज, draw the perpendicular ज-क on the line अ ज. Again from the point ह draw the perpendicular ह क on the perpendicular ज क.* Again produce the line ब अ so that it may cut ज ह in the point म and meet the perpendicular in त. The figure अ क may be proved to be a square as before. Join ज ब and द अ. अ ज and ह ल being equal and the angles अ ज म and ल ह न being equal, the triangles अ ज म and ल ह न are proved equal. Then by adding to these equals the figure ल अ म ह it is proved that the figure न अ म ह is equal to the triangle ल ज ह and consequently to the triangle ह ज क. Again ज म and ह न being equal, the remaining parts म ह and न द are equal. Owing to this equality of the sides and the equality of the angles, the triangles द स न and ह म त are equal. Again the angles द ब अ and ज ब ब being equal and ब द and ब ज being equal and ब ब and ब अ being equal, the triangles द ब अ and ज ब ब are equal. Again the remaining angles द अ स and ज ब फ being equal and the angles स and फ being right angles and the sides अ द and ब ज being equal, it is proved that the triangles अ द स and ज ब फ are equal. Therefore द ब and अ स are equal to ज ब and ब फ. The triangle द स न is equal to the triangle ह म त, then the sum of the figure द ब-अ न and the triangle ह म त is equal to the figure ज ब ब फ. To each of these add the figure म ज क त. Then the figure द ब अ-न and the triangle ह ज क or its equivalent, the figure न अ म ह;† in other words, the figure द ब म ह is equal to the figures ज ब ब-फ and म ज क त. Again add the triangle ब म ज to these equals. Then the square of the hypotenuse shall be equal to the squares of the two sides.

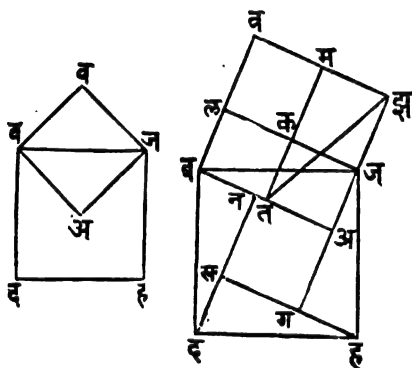
If the side अ ब is less than अ ज, then produce the smaller side so that it may cut the line द ह in न and go out. From द and ह draw on it the perpendiculars द ल and ह त.‡ Produce त-ह and from ज draw on it the perpendicular ज क.‡ Then it is

* (I. 12).
† As proved before.
‡ (I. 12).

३४

certain that the triangles अ ब ज, क ह ज, and द ल ब are equal. Therefore अ क is a square. The triangle द ल न is equal to the triangle ब व म. Therefore न ह and म ज are equal; and the triangle न त ह is equal to the triangle म ज झ. Therefore the sum of the triangles ब द न and म झ ज is equal to the sum of the triangles क ह ज, न त ह, and ब व म. Add the remaining figure to both these equals. Then the square on the hypotenuse shall be equal to the squares on the two sides.

Another alternative (p. 74-5).

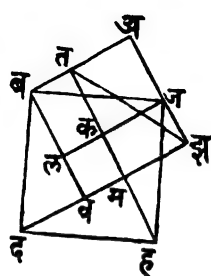
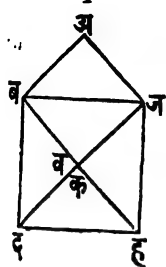
The squares on the three sides fall on the triangle. If the two sides be equal, then the squares on the two sides shall be equal and what is desired to be proved is evident. But if one side is greater or smaller than the other, as अ ब greater than अ ज, then describe the squares as mentioned before. Produce ज क to ल and त क to म. From the point

द, draw the perpendicular द न on अ ब;* and from ह draw the perpendicular ह स on द न.* Produce ज अ so as to meet ह स in ग. Then there shall be four triangles of the square ज द. They shall be equal as shown in the preceding cases. न ग shall be the remaining figure. It shall be the square on the difference of the sides अ ब and अ ज.† Join त झ. Then the figures अ ल and अ म shall be divided into four triangles. These four triangles shall be equal to the four triangles first spoken of. The remaining square क व shall be equal to the square न ग. Thus the square ज द is proved equal to the squares अ ब and अ क. This was just what was wished.

---

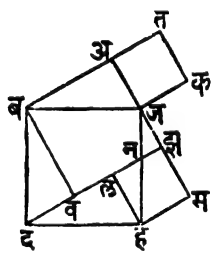
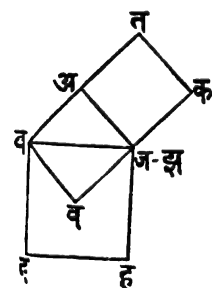
* (I. 12).

† Both स न and न अ are equal to अ ब — अ ज ∵ द न = अ ब and द स = अ ज; and ब न = अ ज. Thus स न being equal to न अ, the figure न ग is a square on अ ब — अ ज.

Another alternative (p. 75).

The squares on the two sides fall on the triangle, but the square on the hypotenuse does not fall on it. When the two sides are equal, it comes to the above-mentioned case. When the side अ ब is greater than अ ज, then describe the squares. Join ब द and क-ह. Then it is clear that

द व झ is one straight line and ह क त is also one straight line. Produce ज क to ल. Then the square ज द shall be divided into four triangles and the square व क* shall be between them. Again join त झ. Then the figures अ ल and अ म shall be divided into four equal triangles, and these four triangles shall be equal to the above mentioned four triangles. If to both these the square क व be added, then what was desired to be proved shall be evident.

Another alternative (p. 75-6).

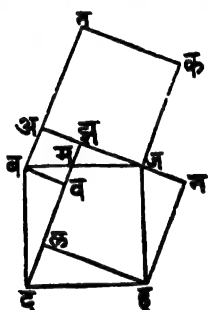
The square of one side falls on the triangle. When the two sides are equal, the case is evident. If अ-ब is greater than अ ज, then describe the squares. Join द व. Then it is clear that द व झ is one straight line. Produce अ ज. On it draw the perpendicular ह म.† Draw the perpendicular ह ल on द झ.† The triangles अ ब ज, व ब द, ल द ह, and म ज ह are equal. The square ल म is equal to the square अ क.‡ To the triangles द ल ह and ज म ह, add the triangle ल ह न. Then the triangle द न ह is equal to the

---

* ब व=ल ज and ब ल=क ज ∴ व ल=ल क.

† (I. 12).

‡ ∵ ल ह=अ ज and ल ह=म ह.

square क म together with the triangle ज म झ or to its equivalent, *i. e.* the square अ क together with the triangle ज ब झ. To the first of these equals add the triangle ब द व and to the second, अ ब ज, and add the remaining figure (व ब ब ज) to both these equals, then what was desired to be proved would be evident.

But if अ ब is less than अ ज, then describe the squares. Join ब द. In the above-mentioned manner it may be proved that the figure द ह ज म together with the triangle ज झ म is equal to the square अ क,* and the triangle ब द म is equal to the square अ ब together with the triangle म ज झ.† Therefore what was desired to be proved is evident.

Another alternative (p. 76-7).

Describe the squares in such a way that the square of none of the sides may fall on the triangle. Produce व झ and क त to meet in ल, and produce ब व and क ज to meet in म. Then the square क व shall be the square on the sum of the two sides (of the given right-angled triangle). Produce अ ब and अ ज. From the points द and ह draw on both the perpendiculars द न and ह स.‡ Produce the perpendiculars so as to meet in ग. The triangles अ ब ज, न द ब, ग द ह, and स ह ज are equal. The square न स is equal to the square व क. Join झ त. The triangles झ ल त, झ अ त, ब अ ज, and ब म ज are equal. They are also equal to the above-mentioned four triangles. From both the squares take these

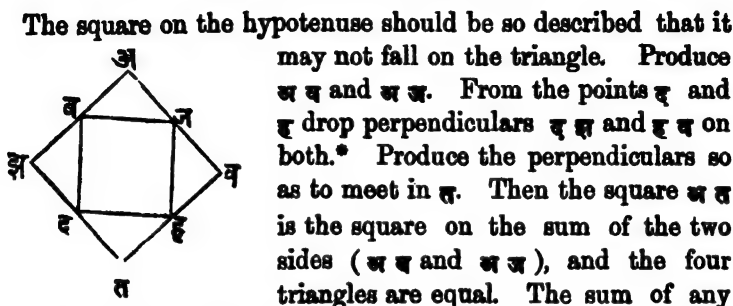
---

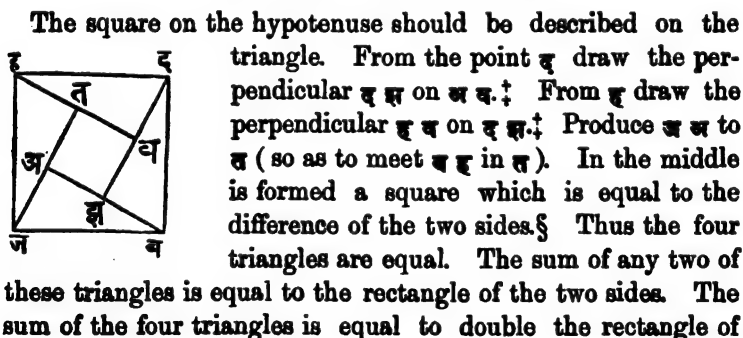
* ल म is a square and equal to अ क. द ह ज म+म ज झ=म ल ह न ज (∵ द ल ह=ह न ज)+म ज झ=ल म=अ क.

† ब म द=अ ब ज ∴ ब म द+ब ब म=अ ब ज+ब ब म. ∴ ब द म=अ ब+म ज झ.

‡ (I. 12).

four triangles. The remaining squares ब अ and अ ज shall be equal to the square ब ज. This was just what was wished. Thus eight cases are proved.

Another alternative (p. 77).

The square on the hypotenuse should be so described that it may not fall on the triangle. Produce अ ब and अ ज. From the points द and इ drop perpendiculars द झ and इ घ on both.* Produce the perpendiculars so as to meet in त. Then the square अ त is the square on the sum of the two sides (अ ब and अ ज), and the four triangles are equal. The sum of any two of these triangles is equal to the rectangle of the two sides. The sum of the four triangles is equal to double the rectangle of the two sides. From the square अ त, take away double the rectangle of the two sides. The remaining square ब इ shall be equal to the sum of the squares of the two sides.† This was just what was wished.

Another alternative (p. 77-8).

The square on the hypotenuse should be described on the triangle. From the point द draw the perpendicular द झ on अ ब.‡ From इ draw the perpendicular इ घ on द झ.‡ Produce ज अ to त (so as to meet ब इ in त). In the middle is formed a square which is equal to the difference of the two sides.§ Thus the four triangles are equal. The sum of any two of these triangles is equal to the rectangle of the two sides. The sum of the four triangles is equal to double the rectangle of

* (I. 12).

† $(AT) = (AB+AJ)^2 = (AB)^2 + (AJ)^2 + 2AB.\ AJ.$ Subtract 2AB. AJ from both these equals.

$\therefore (AT) - 2AB \cdot AJ = (AB)^2 + (AJ)^2.$

‡ (I. 12).

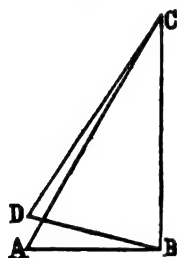
§ अ ब = द झ. अ ज = द घ = झ घ. अ ब—अ ज = द झ—द घ. ∴ अ झ = झ घ

∴ झ त is a square on अ ब—अ ज.

the two sides. This together with the square on the difference of the two sides is equal to the sum of the squares on the two sides. Because if to this the square ग ज be added, then the square द ज is equal to the sum of the squares on the two sides.*

Prop. 48 p. 78.

The prop. may be proved indirectly also as under:—

Let A B C be a triangle in which the square on A C is equal to the squares on A B and B C. Then A B C shall be a right angle.

For if it be not a right angle, let it be an obtuse angle. From B draw B D at right angles to B C (I. 11). Make B D equal to A B (I. 3) and join D C. Then the square on D C is equal to the squares on D B and B C (I. 47) and consequently to the squares on A B and B C, because D B is equal to A B (Cons.). Therefore D C is equal to A C (1 Ax.). This is absurd (I. 24), because the angle A B C is greater than the angle D B C.

---

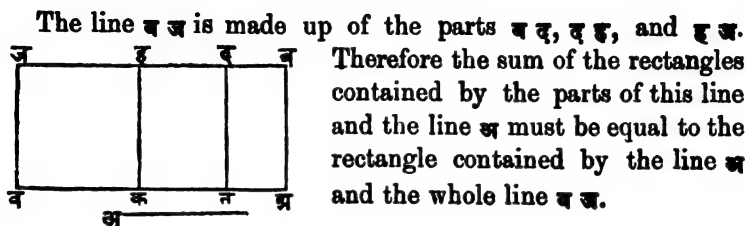
* 4 Triangles $=2AB \cdot AJ$.

4 Triangles $+(AB-AJ)^2=2AB \cdot AJ+(AB)^2+(AJ)^2-2AB \cdot AJ=(AB)^2+(AJ)^2$.

BOOK II.

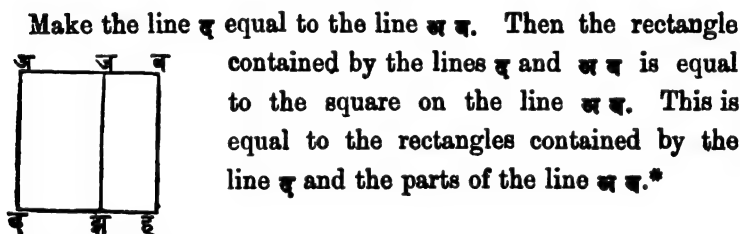
Prop. I. p. 79.

Alternative proof.

The line ब ज is made up of the parts ब द, द ह, and ह ज. Therefore the sum of the rectangles contained by the parts of this line and the line अ must be equal to the rectangle contained by the line अ and the whole line ब ज.

This alternative proof is based upon general principles.

Prop. II. p. 80.

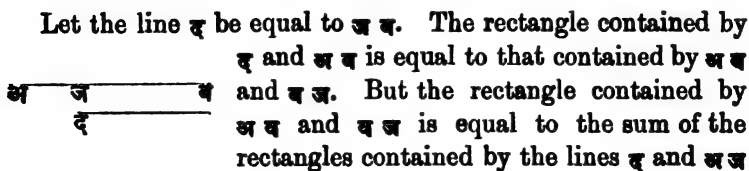
Alternative proof.

Make the line द equal to the line अ ब. Then the rectangle contained by the lines द and अ ब is equal to the square on the line अ ब. This is equal to the rectangles contained by the line द and the parts of the line अ ब.*

Prop. III. p. 80-1.

गुणरूपखण्ड=निजैकखण्ड mentioned before. The rectangle is the product of the whole रेखा which is the multiplicand and a part of it (निजैकखण्ड) which is the multiplier (गुणरूप). Mss. A. and B. read तत्खण्ड for गुणरूपखण्ड. तत्खण्ड=निजैकखण्ड (the aforesaid part).

Alternative proof.

Let the line द be equal to अ ब. The rectangle contained by द and अ ब is equal to that contained by अ ब and ब ज. But the rectangle contained by अ ब and ब ज is equal to the sum of the rectangles contained by the lines द and अ ज

---

* द=अ ब. ∴ द. अ ब=(अ ब).^{2} But द. अ ब=द. अ ज+द. ज ब. ∴(अ ब)^2 =अ ब. अ ज+अ ब. ज ब.

and द् and ज ब. Of these two rectangles one is the rectangle contained अ ज and ज ब and the second, the square on ज ब.*

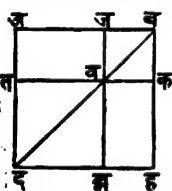
The alternative proofs of Prop. 2 and Prop. 3 show that they are particular cases of Prop. 1.

Prop. IV. p. 81-2.

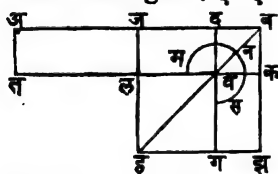
On this prop. Bil. has the following note:—

'This proposition is of infinite use chiefly in surd numbers. By help of it is made in the addition and subtraction, also multiplication in Binomials and residuals. And by help hereof also is demonstrated that kind of equation, which is, when there are three denominations in natural order, or equally distant, and two of the greater denominations are equal to the third being less. On this proposition is grounded the extraction of square roots. And many other things are also by it demonstrated.'

Alternative proof.

The rectangle अ ब. अ ज is equal to the sum of the square on अ ज and the rectangle अ ज. ज ब.† Again the rectangle अ ब. ब ज is equal to the square on ब ज and the rectangle अ ज. ज ब.‡ Then the sum of the rectangles अ ब. अ ज and अ ब. ब ज, which is equal to the square on अ ब,§ is equal to the squares on अ ज and ज ब and twice the rectangle अ ज. ज ब.

Prop. V. p. 82-3.

Alternative proof.

The rectangle अ द्. द् ब is equal to the rectangle अ ज. द् ब, that is, to the rectangle ज ब. द् ब and the rectangle ज द्. द् ब.¶ To both these equal rectangles add the square on ज द्. Then what is the result? The rectangle अ द्. द् ब and

* द्=ज ब. द्. अ ब=ज ब. अ ब. But अ ब=अ ज+ज ब. ∴ द्. अ ज+द्. ज ब= ज ब. अ ब. ∴ ज ब. अ ज+(ज ब)^2=ज ब. अ ब, or अ ब. ज ब=अ ज. ज ब+(ज ब)^2.

† (II. 3). ‡ (II. 3). § (II. 2). ¶ (II. 1).

the square on ज द are equal to the rectangles ज ब. द ब, and ज द. द ब together with the square on ज द. But the rectangle ज द. द ब and the square on ज द are equal to the rectangle ज ब. ज द.* Also the rectangles ज ब. ज द and ज ब. द ब are equal to the square on ज ब.† Therefore the rectangle अ द. द ब and the square on ज द are equal to the square on ज ब.‡

Prop. VI p. 83.

Alternative proof.

The rectangle अ द. ब द is equal to the rectangle अ ब. ब द, which is equal to twice the rectangle ज ब.§ ब द and the square on ब द.¶ To both these equals add the square on ज ब. What is the result? The rectangle अ द. ब द and the square on ज ब are equal to twice the rectangle ज ब. ब द and the squares on ज ब and ब द, which (*i. e.* twice the rectangle ज ब. ब द and the squares on ज ब and ब द) are equal to the square on ज द.||

Prop. VII. p. 84.

Alternative proof.

The square on अ ब is equal to the squares on अ ज and ज ब and twice the rectangle अ ज. ज ब $ To both these equals add the square on ज ब. Then the squares on अ ब and ज ब are equal to twice the square on ज ब, twice the rectangle अ ज. ज ब and the square on अ ज. But the square on अ ब and the rectangle अ ज. ज ब are equal to the rectangle

---

* (II. 8). † (II. 2).

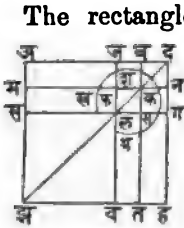
‡ अ द. द ब = अ ज. द ब + ज द. द ब (II. 1).
= ज ब. द ब + ज द. द ब ($\because$ अ ज = ज ब).
$\therefore$ अ द. द ब + (ज द)^2 = ज ब. द ब + ज द. द ब + (ज द)^2.
But ज द. द ब + (ज द)^2 = ज ब. ज द (II. 3) and ज ब. ज द + ज ब. द ब = (ज ब)^2 (II. 2);
$\therefore$ अ द. द ब + (ज द)^2 = (ज ब)^2.

§ $\because$ अ ब = 2ज ब. ¶ (II. 3). || (II. 4).

$ (II. 4).

३५

अ ब. ज ब.* Therefore the squares on अ ब and ज ब are equal to twice the rectangle अ ब. ज ब and the square on अ ज.†

Prop. VIII. p. 84-5.

The rectangle अ ब. ब ज is equal to the rectangle अ ज. ज ब and the square on ज ब.‡ But four times the rectangle अ ज. ज ब is equal to twice the rectangle अ ज. ज द;§ and four times the square on ज ब is equal to the square on ज द.¶ Therefore four times the rectangle अ ब. ज ब is equal to twice the rectangle अ ज. ज द and the square on ज द. To both these equals add the square on अ ज. Then four times the rectangle अ ब. ज ब and the square on अ ज are equal to the sum of twice the rectangle अ ज. ज द and the squares on अ ज and ज द. But the sum is the square on अ द.||

Prop. IX. p. 85–87.

Another alternative.

On अ द and ब द describe the squares द झ and द स.$ Cut off ज व equal to ज द.** Join अ ह. Produce the line स न to the point ल. Draw व फ and ज छ parallel to the line अ झ, and श ग क ख parallel to अ ब.††

The figures व ल and द स are equal.$$ Also the four figures

---

* (II. 3).

† (अ ब)^2=(अ ज)^2+(ज ब)^2+^{2}अ ज. ज ब (II. 4),
Add (ज ब).^{2} ∴ (अ ब)^2+(ज ब)^2=(अ ज)^2+2(ज ब)^2+^{2} अ ज. ज ब;
but (ज ब)^2+अ ज. ज ब=अ ब. ज ब (II. 3).
∴ ^{2}(ज ब)^2+^{2}अ ज. ज ब=^{2}अ ब. ज ब.
∴ (अ ब)^2+(ज ब)^2=(अ ज)^2+^{2}अ ब. ज ब.

‡ (II. 3). § ∵ ज द=^{2}ज ब, or ज ब=½ ज द. ¶ ∵ ज द=^{2}ज ब ∴ (ज द)^2=4 (ज ब)^2.

|| अ ब. ब ज=अ ज. ज ब+(ज ब)^2 (II. 3).
∴ 4 अ ब. ब ज=4 अ ज. ज ब+4 (ज ब)^2; but 4 अ ज. ज ब=2 अ ज. ज द, and 4 (ज ब)^2=(ज द)^2 ∴ 4 अ ब. ब ज=2 अ ज. ज द+(ज द)^2. Add (अ ज)^2 to both ∴ 4 अ ब. ब ज+(अ ज)^2=2 अ ज. ज द+(ज द)^2+(अ ज)^2; but (अ ज)^2 +(ज द)^2+2 अ ज. ज द=(अ द)^2 (II. 4) ∴ 4 अ ब. ब ज+(अ ज)^2=(अ द)^2.

$ (I. 46). ** (I. 3). †† (I. 31).

$$ ∵ The line अ व=द ब (because अ ज=ज ब and व ज=ज द).

द म, ज त, ल ग and श फ are equal. Similarly also the figures न क, ख छ, म ग and क फ are equal. The sum of the figures ज श, and ख छ, makes up five figures and they are equal to the squares on अ ज and ज द. The remaining five figures are equal to the preceding five figures. The ten figures together make up the squares द झ and द स. Therefore the squares on अ द and द ब are equal to twice the squares on अ ज and ज द. This is just what we required.

Another alternative.

From the line अ ज, cut off ज ह equal to ज द.* Then twice the rectangle अ ज. ज ह and the square on अ ह are equal to the squares on अ ज and ज ह.† Of these ज ह is equal to ज द and अ ह is equal to द ब. Therefore twice the rectangle अ ज. ज द and the square on द ब are equal to the squares on अ ज and ज द. Add the squares on अ ज and ज द to both. Then twice the rectangle अ ज. ज द and the squares on अ ज, ज द, and द ब, which are equal to the squares on अ द and द ब,‡ are equal to the sum of twice the square on अ ज and twice the square on ज द.

अ ह ज द ब

Prop. X. p. 87–89.

Alternative proof.

On अ द and ब द describe the squares द ह and द व.§ Draw the diameter अ झ. From the points ज and ब draw the lines ज क and ब ल parallel to the line अ ह,¶ and from the points म and न draw the lines म स फ and न छ श parallel to अ द.¶ It is clear that the figures द व and श ल are equal. It is also clear that the figures ज स, ब म, म छ, and ग ख are equal. Similarly the figures द ग, फ न, ख ह and न क are also equal. But the sum of the figures ज स and फ क makes five of the preceding figures and is equal to the squares on अ ज and ज द; the remaining five figures are equal to these five figures; and all these figures are equal to the sum of the figures द ह and द ब. Therefore the sum of the squares

* (I. 3). † (II. 7). ‡ ∵ (अ द)^2 = (अ ज)^2 + (ज द)^2 + 2 अ ज. ज द (II. 4). § (I. 46). ¶ (I. 31).

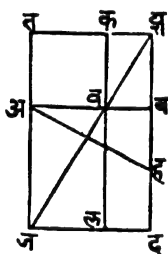
on अ द and ब द is equal to twice the square अ ज and twice the square on ज द.

Another Alternative.

Divide the line ज द into two in the point ब.* Then twice the rectangle ज ब. ज द and the square on ब द or twice the rectangle अ ज. ज द and the square on ब द are equal to the squares on ज ब and ज द† and consequently equal to the squares on अ ज and ज द. To both these equals add the sum of the squares on अ ज and ज द. Then the sum of the squares on अ द and ब द shall be equal to the sum of twice the square on अ ज and twice the square on ज द.‡

अ ज ब द

Prop. XI. p. 89-91.

Describe the square अ द.§ Bisect ब द in the point ह.¶ Join the line ह अ. Make ह झ equal to ह अ.|| Join ज झ.$ By this line अ ब is divided into two such parts (as are required) in the point व.

Proof.

Draw the line झ त parallel to the line ब अ.** Produce the line ज अ so that it may meet the line झ त in the point त. Again from the point व draw the line व क ल parallel to ब द.†† The figures त ब and व द are equal to one another.‡‡ To both these add the figure अ ल. Then the figure त ल is equal to the figure अ द. ब द being bisected in ह and ब झ being joined to it, it may be proved that the rectangle द झ. झ ब is equal to the figure अ द,§§ and consequently to the rectangle ज त. त क.¶¶

---

* Scil. and produce it so that ज ब = अ ज. † (II. 7).

‡ 2 ज ब. ज द + (ब द)^2 = (ज ब)^2 + (ज द)^2 (II. 7); but ज ब = अ ज.

∴ 2 अ ज. ज द + (ब द)^2 = (अ ज)^2 + (ज द)^2. Add to both (अ ज)^2 + (ज द)^2.

∴ 2 अ ज. ज द + (ब द)^2 + (अ ज)^2 + (ज द)^2 = 2 (अ ज)^2 + 2 (ज द)^2; but

(अ द)^2 = (अ ज)^2 + (ज द)^2 + 2 अ ज. ज द (II. 4).

∴ (अ द)^2 + (ब द)^2 = 2 (अ ज)^2 + 2 (ज द).^{2} § (I. 46). ¶ (I. 10).

|| (I. 3.). $ Scil. meeting अ ब in व. ** (I. 31). †† (I. 31).

‡‡ (I. 43). §§ ∵ द झ. झ ब + (ब ह)^2 = (ह झ)^2 (II. 6).

= (अ ह)^2 ∵ ह झ = अ ह (Con.).

= (अ ब)^2 + (ब ह)^2 (I. 47).

Take away (ब ह)^2 from both these equals.

∴ द झ, झ ब = (अ ब)^2 = अ द. ¶¶ ∵ अ द has been proved equal to त ल.

By this proof the equality of त क and झ ब is settled and the equality of the lines त क and त अ is also proved.* त ब has been proved equal to ब द. ब द is the rectangle अ ब. ब ब and this is equal to the square on अ ब.†

It will be easily noticed that this Prop. gives a geometrical construction for the solution of a particular quadratic equation. The solution is required in the construction of a regular decagon.

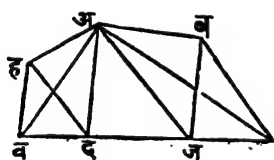
On this Prop. depends the demonstration of the well-known 10th prop. of the 4th Book. Many uses of a line thus divided will be found in Book XIII.

Prop. XIII. p. 91-92.

Generally three cases of this prop. are given; Euclid gives only the first case and the second and third cases are supplied by Simson. Vide Tod. p. 270.

Prop. XIV. p. 92-93.

Alternative Proof.

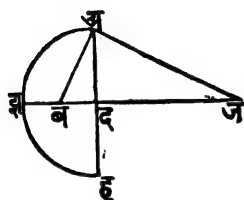
Describe a triangle equal to the given figure. Let अ ब ज द-इ be the figure. In this figure make triangles, thus one triangle is अ ब ज, another is अ ज द, and the third अ-द इ. These are the triangles formed. Again form a triangle equal to the sum of the triangles अ ब ज and अ-ज द in the way mentioned. Thus:—Produce the line द ज. From the point ब draw the line ब झ, parallel to the line अ ज.‡ These lines shall meet in the point झ. Again draw the line अ झ. Then the triangles अ ब ज and अ झ ज are equal.|| Therefore the triangle अ झ द is equal to the sum of the triangles अ ब ज and अ ज द.

* ∵ द झ. झ ब = ज त. त क; but द झ = ज त (I. 34).
∴ झ ब = त क; but झ ब = त अ (I. 34).
∴ त क = त अ.

† ∵ त ब is the square on अ ब, त क and त अ being proved equal.

‡ (I. 31).

|| (I. 37) ∵ they are upon the same base अ ज and between the same parallels ब झ and अ ज.

Again in the same way describe another triangle equal to the sum of the triangles अ झ द and अ द ह. Proceed to describe a triangle in the same way so long as it may be equal to the assumed figure. Now a square equal to the triangle should be described. Thus:—

In the triangle अ ब ज, draw from अ the perpendicular अ द on ब ज.* Produce this perpendicular so far as द ह may be equal to half of ब ज. With अ ह as diameter, describe the semi-circle अ झ ह. This circle shall meet the line ज ब in the point झ. Then द झ shall form a side of the square which is to be described. Because the square on द झ is equal to the rectangle अ द, द ह.† This rectangle अ द. द ह is equal to the rectangle contained by अ द and half ब ज; and the rectangle contained by अ द and half ब ज is the area of the triangle. This is just what we wished.

'By the aid of this Prop. we may determine a line such that the square on that line is equal in area to any given rectilineal figure or we can square any such figure. As of two squares that is greater which has a greater side, it follows that now the comparison of two areas has been reduced to the comparison of two lines.

The problem of reducing other areas to squares is frequently met with among Greek Mathematicians. We need only mention the problem of squaring the circle.

In the present day the comparison of areas is performed in a similar way by reducing all areas to rectangles having a common base. Their altitudes give them a measure of their areas.' Ency. Bri. p. 376.

---

* (I. 12).

† ∵ By completing the circle and producing झ द to meet the circumference in म, it can be proved as in Book III. Prop. 3 and Prop. 35, that झ द^2 = झ द. द म and झ द. द म = अ द. द ह ∴ झ द^2 = अ द. द ह.

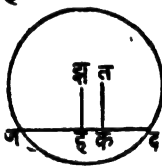
BOOK III.

Prop. I. p. 94.

L. 18-19. omit समकोणक्षेत्रद्वयं स्यात्. It is omitted in V. and B. From this prop. it follows that if two chords intersect each other so as to form four right-angled figures and if one of them bisects the other (in other words, if one chord bisects another at right angles), then one of the chords passes through the centre. It also follows that a perpendicular issuing from the extremity of half a chord passes through the centre.

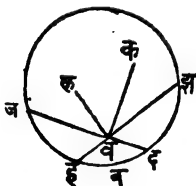
Prop. III. p. 95-96.

Alternative proof.

If the line झ ह bisects the chord ज द, but is not perpendicular to it, let it be assumed that from the point ह, ह व is the perpendicular to the chord ज द. Then by the meeting of the two lines ह व and ज द two right angles are formed and ह व also bisects the other line and still neither of the two passes through the centre. This is absurd.*

If the line झ ह is a perpendicular on the chord ज द but does not bisect it, then let it be assumed that ज द is bisected in the point क. From this point क draw the line त क parallel to the line झ ह.† Then this line त क shall be perpendicular to the line ज द.‡ One line bisects another at right angles and yet neither of them passes through the centre. This is absurd.

Prop. IV. P. 97.

Alternative proof.

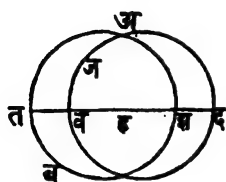
From the point व draw the perpendicular व क on the line ज द and व ल on the line ह झ.§ Then these two perpendiculars shall meet at the centre.¶ Then the point व shall be the centre of the circle. But the centre is elsewhere.$ Therefore this is incorrect. What we wish to prove is alone proper.

---

* (Cor. 1st. Prop.)   † (I. 31).   ‡ (I. 29).   § (I. 11).

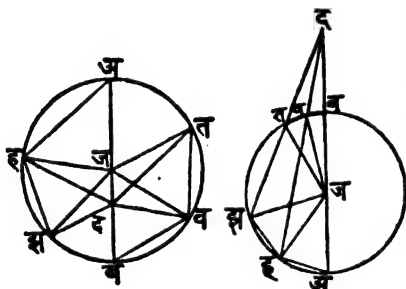
¶ Because it is assumed that the two chords ज द and ह झ bisect each other. Perpendiculars passing through the point of intersection of the chords must pass through the center (Cor. Prop. I). $ (Hyp.).

Prop. V. p. 98.

Another alternative (p. 101-2.)

Produce the line झ ह to व and त. Now ह झ is less than ह द, and therefore shall be also less than the line ह व.* It (ह झ) is equal to ह त.† But ह त is greater than ह व.‡ This is absurd.

Prop. 8, p. 99-102.

Another alternative (p. 101-2).

In the circle अ ब, ज is the centre. द is assumed as a point (within or without the circle other than the centre). The greatest line passing through the centre is द अ. The smallest line not passing through the centre is द ब. In one and the same direction of the greatest line draw the lines द ह and द झ. Join the lines अ ह and ह ज. Then the angles ज अ ह and ज ह अ are equal.§ Therefore the angle द ह अ is greater than the angle द अ ह.¶ Therefore the line द अ is greater than द ह.|| Again draw the lines ह झ and ज झ. Then the angles ज ह झ and ज झ ह are equal. The angle द ह झ is less than one of them (ज ह झ) and the angle द झ ह is greater than one of them (ज झ ह).$ Therefore द ह is greater than द झ.** Again on one side of the line द ब draw the lines द व and द त. Join ब व and व त and also व ज and त ज. Then the angles ज ब व and ज व ब are equal.†† Therefore the angle द व ब is less than

---

* Because the radii ह द and ह व are equal.

† Because ह is assumed as the center of both the circles.

‡ ह झ being equal to ह त and less than ह व, ह त is also less than ह व. This is absurd.

§ (I. 5).

¶ Because the angle द ह अ is greater than the angle ज ह अ.

|| (I. 19).

$ Scil. therefore the angle द झ ह is greater than द ह झ.

** (I. 19).

†† (I. 5).

the angle द ब ब. Therefore द ब is less than द वं.* Similarly द ब may be shewn to be less than द त. If on two sides† two equal angles are made,‡ then the two sides subtending the two angles shall be equal;§ and there shall be no third line equal to these two. Why? Because two lines on one side¶ cannot be equal.

This alternative proof is a common proof of the 7th and 8th propositions.

Prop. 9 p. 102-3.

Two Proofs are given, one, direct and the other, indirect. The direct proof is as under:—

Let ज be the point in the circle अ ब and let ज ब, ज द and ज-ह be equal. Join ब द and ब ह and bisect the lines in the points झ and व.$ Join ज झ and ज व. Then the sides of the triangles ज-ब झ and ज द झ are equal. Then the angles also are equal to one another.|| Therefore the two angles at झ are equal. Then the line ज झ bisects the line ब द at right angles. Therefore ज झ shall pass through the centre.** Produce this line to the points अ and त. Similarly it may be proved that the line ज व passes through the centre. Produce the line ज व also to the points क and ल. Then the lines अ त and क ल shall pass through the centre. These two lines shall not meet in a point other than ज. Therefore ज is the centre of the circle.

This direct proof is found in some recent English editions of Geometry.

Prop. 10. p. 103-4.

This is proved in two ways. One of them (the second) is found in all English works. The other is as under:—

---

* (I. 19). When the point द is outside the circle, द ब may be shewn to be less than द ब as follows :—ज ब+द ब>ज ब+द ब (I. 20). but ज ब=ज ब.∴ द ब>द ब. or द ब<द ब.

† Of the line passing through the center.

‡ Scil. at the center.

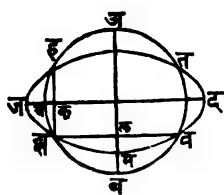
§ (I. 4).

¶ Of the greatest or the shortest line.

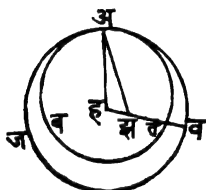
$ (I. 10).

|| (I. 8).

** (Cor. III. 1).

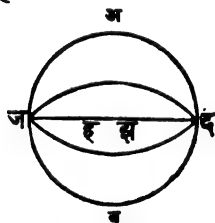
Two circles cannot cut one another in more than two points.

If they do, then let the two circles be अ-ब and द ज. Let them cut one another in the points ह, झ, व, and त. Join ह झ and झ ब. Bisect them in the points क and ख.* From these two points draw the perpendiculars क द and ख अ.† These two perpendiculars shall pass through the centre.‡ By these two perpendiculars the chord of the arcs ह-त झ and झ ब व of the circle अ ब and the chord of the arcs ह ज-झ and झ म व of the circle द ज are bisected. Then the two circles have the same center. This is absurd.§

Prop. 11. p. 104.

Propositions 11 and 12 in English books are given as one in the text.

झ is not the centre of the circle अ ब.¶ From this are drawn two lines झ अ and झ ब to the circumference of the circle. The line झ ब is opposite the centre, but it does not pass through the centre. Therefore it is less than झ अ.|| Therefore it is also less than झ त.$ This is absurd. What we wished to prove was alone proper.

Prop. 12 p. 105.

Alternative proof.

ह is the centre of the circle अ ब. Then झ cannot be the center of that circle. Therefore झ ज is greater than झ द.** झ is the centre of the circle ज द. Therefore झ ज and झ द are equal. This is absurd.††

---

* (I. 10). † (I. 11). ‡ (Cor. III. 1). § (III. 5).

¶ Because it is the center of the smaller circle अ ब and these two circles cannot have the same center (III. 6). || (III. 7).

$ Because झ अ is equal to झ त, झ being the center of the smaller circle.

** (III. 7).

†† Because झ ज has already been proved to be greater than झ द.

Again let व be the centre of the circle ज द. Join the line ह-व. This shall pass through the points अ and ब.* This is absurd.

Prop. 13 p. 106.

Alternative proof.

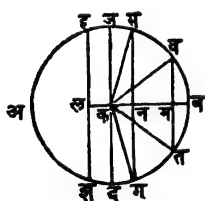
If ज द and ह झ be equal, but व त and व क be not equal, then let व त be greater than व क. Then the angle ज shall be greater than ह and the angle द shall be greater than झ.† Then the angle ज-व द shall be less than the angle ह व झ.‡ The two sides ज व and व द are equal to the two sides ह व and व झ. Then ज द shall be less than ह झ.§ This is absurd.

If व त and व क are equal, but ज द and ह झ be not equal, then त द and क झ shall not also be equal.¶ Then their squares also shall not be equal. But the squares of व त and व क are equal. Therefore the squares of व द and व झ shall not be equal. But they are equal. This is absurd.

Prop. 14 p. 107-8.

Two proofs are given, of which one is almost the same that is found in English books. They are as under:—

First proof.

Let अ ब be the given circle, and ज द its diameter. The chord ह झ is nearer to the center than व त, which is more remote. क is the center. From the center draw the perpendiculars क ल and क म. The perpendicular क ल is less than क म.‖ From क म (the greater) cut off क न equal to क ल (the less).$ Through the point न draw the line न स ग parallel to ज द.** The line स ग shall be equal to

* (III. 11).

† (I. 25).

‡ (I. 32 and 3 Ax.) § (I. 24).

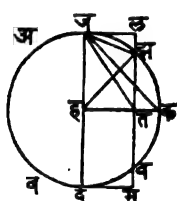
¶ Because they are halves of ज द and ह झ (III. 3) and halves of unequals are unequal.

‖ ह झ being nearer the center than व त.

$ (1. 3). ** (I 31).

the line ह झ.* Join क स, क ग, क व and क त. Then the sum of क स and ग क, which is equal to ज द, shall be greater than स ग,† and (consequently) greater than ह झ.‡ Again in the triangles स क ग, and व क त, the sides क स, क व, क ग and क त are equal. But the angle ग क स is greater than the angle त क व. Therefore स ग, which is equal to ह झ, is greater than व त.§ ह झ is proved to be greater than व त. This was just what we required.

Second proof.

Let अ व be the given circle ज द its diameter, and ह its center.

Let the chord झ व be parallel to the chord ज-द. On it (झ व) drop a perpendicular from the point ज.¶ This perpendicular shall not meet the chord in the point झ. Why? Because if ह झ is joined, the angles ज and झ in the triangle ह ज झ shall be equal.|| Then these two shall be right angles. This is absurd.$ Nor shall the perpendicular fall between the points झ and व like ज-त. Why ? Because त ज ह shall be a right angle.** If ह त is joined and produced to क and ज क is joined, then the angle ह-ज क, which is equal to the angle ह क ज,†† shall be greater than a right angle.‡‡ The angle ह त ज is less than the angle व त ज and greater than the angle ह क ज. This is incorrect.§§ There-

---

* (III. 13). † I. 20). ‡ ∵ ह झ=स ग. § (I. 24).

¶ (I. 12). || (I. 5). $ (I. 17).

** It being equal to the alternate angle ज त झ or ज ल झ, as त and ल will coincide when the perpendicular from ज on झ व falls between झ and व as ज त.

†† (I. 5). ‡‡ Because ह ज त is a right angle.

§§ ज द is parallel to त व and ज त falls upon them, therefore the angles ह ज-त and ज त व are together equal to two right angles (I. 29). But ह ज त is a right angle; therefore ज त व is also a right angle. Thus ह त ज is less than a right angle, being less than व त ज, and greater than an obtuse angle, being greater than ह क ज (I. 16).

fore the perpendicular shall fall outside as ज ल. Similarly the perpendicular द म from द shall fall outside. The line ज द, equal to ल म, shall be greater than झ व. In the very same manner the line झ व shall be greater than another line, more remote (from the center), if it be parallel to it. If it be not parallel, it should be made parallel. This may be proved in the manner shewn above.

Prop. 14. p. 108-9.

व्याससूत्रवृत्तपालिसंपातजनितो वृत्तान्तर्गतकोणः = The angle within the circle between the diameter and the circumference.

प्रान्तजनितः कोणः = The angle formed between the diameter and the perpendicular drawn to it from its extremity, the angle at the point of contact.

Alternative proof (p. 109).

It has already been proved by us that of the lines drawn from a given point on a given straight line, the perpendicular is the least. Therefore whatever line is drawn from the point ह on द झ shall fall outside the circle. Why? Because it shall be greater than half the diameter (ह द in this case). Therefore the perpendicular द झ shall not fall within the circle.* Again whatever line shall fall between the perpendicular द झ and the diameter द ज shall necessarily fall within the circle (like द अ). Why? Because the perpendicular that shall be drawn from the point ह on this line (द अ) shall be less than half the diameter (ह द).† Therefore no line shall fall between the perpendicular द झ and the circumference.

---

* All the lines from ह on द झ falling outside the circle, द झ must fall outside.

† Because ह द is not a prependicular on this line and therefore greater than any perpendicular from ह on this line. But ह द is equal to ह क. Therefore the perpendicular from ह on this line shall be less than ह क. But क is a point on the circumference. Therefore the perpendicular must meet the line (द अ) within the circle, and therefore द अ shall fall within the circle.

Prop. 16. p. 110.

Alternative proof.

Join the line अ द and produce it to ह. Describe a square equal to the rectangle अ ह. अ झ.* From अ ह cut off अ ब equal to a side of the square.† From the center अ and radius अ ब describe the circle ब त. Join अ त. This shall be the tangent required. Why? The sum of the rectangle ह अ. अ झ which is equal to the square on अ त‡ and the square द झ which is equal to the square त द§ is equal to the square on द अ¶. Therefore the angle अ त द is a right angle.|| Therefore अ त touches the circle.$

Prop. 17. p. 110-1.

Alternative proof (p. 111).

If ह ब is not a perpendicular on ब ज, then from the point ब draw the perpendicular त क on ब ह. Then this perpendicular also shall touch the circumference in the point ब, and it shall fall between the first perpendicular and the circumference on one side of ब ज or ब द. This is absurd.

The line of argument adopted is as under:—If to ह ब, a radius, ब ज, a tangent drawn from the point of contact ब be not perpendicular, let ब त be drawn perpendicular to it. Then there are two tangents from ब, which is absurd. (III. 15).

Prop. 22 p. 113.

The prop. teaches us that there cannot be two unequal similar segments on one line on the same side of it.

It can alse be proved that there cannot be two unequal similar segments on one line on the opposite sides of it.

---

* (II. 14). † (I. 3).

‡ Because it is equal to अ ब and अ ब is equal to अ त.

§ द झ being equal to त द.

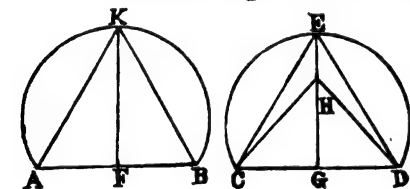
¶ ह अ·अ झ + (द झ)^2 = (द अ)^2 (II. 6); but ह अ. अ झ = (अ ब)^2 and (द झ)^2 = (द-त);^{2} ∴ (अ ब)^2 + (त द)^2 = (द अ)^2 ∴ (अ त)^2 + (त द)^2 = (द अ)^2.

|| (I. 48). $ (III. 15 Cor.).

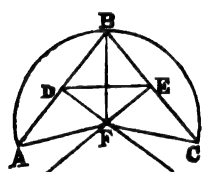
If possible let there be two unequal similar segments A B C and A D C on the same line A C and on the opposite sides of it, and let A D C be the greater of the two. Bisect A C in E (I. 10), and from E draw E B and E D at right angles to A C (I. 11). Join A B, B C, A D and C D. The segment A D C being greater than the segment A B C, the perpendicular D E is greater than the perpendicular B E. From D E cut off E F equal to E B (I. 3). Join A F and C F. The triangles A B E and A E F are equal and so are the triangles B E C and E C F (I. 4). Therefore the angle A B E is equal to the angle A F E and the angle E B C to the angle E F G. Therefore the whole angle A B C is equal to the whole angle A F C (2 Ax.). But the angle A F C is greater than the angle A D C (I. 21). Therefore the angle A B C is also greater than the angle A D C. But it is equal to it, as the segments are similar (Hyp.). This is absurd. Therefore there cannot be two unequal segments &c. Q. E. D.

Prop. 23 p. 113-4.

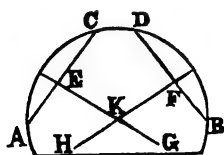
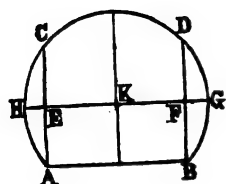
The prop. is proved in another way as follows by Pelitarius:—

Let the similar segments A B K and C D E be upon equal straight lines A B and C D. Then, they shall be equal. For, if they are not equal, let C E D be the greater. Bisect A B and C D in F and G respectively (I. 10) and from F and G draw F K and G E at right angles to A B and C D respectively (I. 11). Join A K, K B, C E and E D. Then the segment C E D being greater than the segment A K B, the perpendicular G E is greater than the perpendicular F K. From G E cut off G H equal to F K (I. 3). Join C H and H D. In the triangles A K F and C G H, the angle C H G may be shown to be equal to the angle A K F and similarly the angle D H G may be proved to be equal to the angle

B K F (I. 4). Therefore the whole angle C H D is equal to the whole angle A K B (2 Ax.). But the angle C H D is greater than the angle C E D (I. 21). Therefore also the angle A K B is greater than the angle C E D. But they are equal, because the segments are similar (Hyp.). This is absurd. Therefore similar segments of circles on equal chords must be equal. Q. E. D.

Prop. 24 p. 114-5.

Another proof.

Let A B C be the circumference of the given segment. In it take any three points A, B, and C. Join A B and B C. Bisect them in the points D and E (I. 10) and from D and E draw D-F and E F at right angles to A B and C D respectively (I. 11). Join D E. Then as the angles B D F and B E F are right angles (Cons.), and D E divides them, the angles made by D-E with the two perpendiculars are less than two right angles. Therefore the perpendiculars shall meet (12 ax.). Let them meet in F. Now because D F bisects A B at right angles, the center of the circle is in the line D F (III. 1 cor.). For the same reason the center of the circle is in E F. Therefore F, the intersection of the two lines is the center of the circle.

Compane gives another way to find out the circle, which is almost the same as above :—

Let A B be the given segment. In it take only two lines A-C and B D. Bisect them in E and F respectively (I. 10) and from E and F draw E G and F H at right angles to A C and B D (I. 11). Let the perpendiculars cut one another in K. Then the center of the circle is in either of the perpendiculars E G and F H (III. 1 cor.). and therefore, the intersection of the two lines is the center.

But if E G and F H do not cut one another but form one straight line as G H, then too the center of the circle shall be in both the perpendiculars E G and F H (III. 1 cor.). therefore K, the bisection point of G H, is the center.

Prop. 28 p. 116-7.

न्यासः = Construction.

Prop. 30 p. 117-8.

वृत्तखण्डपाली यः कोणः=The angle in a segment.

Alternative proof (p. 119).

In the triangle अ द ब, the angle द is a right angle. With अ ब as diameter describe a circle. It shall pass through the point द. If it does not pass through it, let it be otherwise. Produce अ द to meet the circumference in त. Join ब त. Then the exterior and interior angles of the triangle shall be equal.* This is absurd.

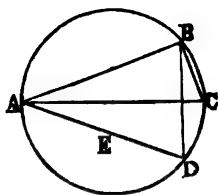
This alternative proof is the converse of the first part of the Prop.

Another way of putting the converse of the first case is as follows:—

If a right-angled triangle be inscribed in a circle, the side opposite to the right angle shall be a diameter of the circle.

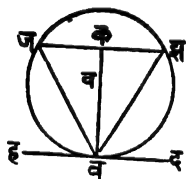
---

* The angle अ द ब, the exterior angle of the triangle ब त द is a right angle (Hyp.) and the angle अ त ब is a right angle, being an angle in a semi-circle.

Let the right-angled triangle A B C be inscribed in the circle A B C; then the side A C, which is opposite to the right angle A B C, shall be a diameter of the circle.

For if it be not a diameter, let E be center of the circle. Join A E and produce it to meet the circumference in D. Join D B. Then the angle A B D is a right angle, being an angle in a semi-circle. But the angle A-B C is a right angle (Hyp.). Therefore the angle A B D is equal to the angle A B C. This is absurd (9 Ax.). Therefore E is not the center of the circle. In the same way it may be shewn that no other point outside the line A C is the center. Therefore A C is a diameter of the circle. Q. E. D.

Prop. 31 p. 119-20

Alternative proof (p. 120).

From the point झ* draw झ ज parallel to द ह.† Join ज ब. and ब व.‡ Produce ब व to meet झ ज in क. The line ब क is a perpendicular on द ह and ज झ§. This perpendicular bisects the line ज झ.¶ झ क is equal to क ज. ब क is common to both (the triangles ज ब क and ब क झ). Therefore the angles ब झ ज and ब ज झ shall be equal.|| But the angle ब झ ज is equal to the angle झ ब द.$ Therefore the angle झ ज ब is equal to the angle झ ब द.

* Any point on the circumference.

† (I. 31).

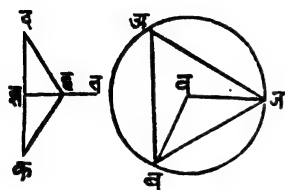
‡ ब is the center of the circle.

§ The angle क ब द is a right angle (III. 17) and is equal to the alternate angle ब क ज (I. 29).

¶ (III. 3). || (I.4). $ (I. 29).

Prop. 33 p. 121-22.

Alternative proof.

Let व be the center of the circle. If the given angle be a right angle draw the diameter from any point ज on the circumference. The diameter shall cut the circle into two equal parts.* When the given angle is not a right angle, produce the line झ ह to the point त. Of the two angles द ह झ and द ह त, one is an acute angle. At the point ह in the straight line झ ह make the angle झ ह क equal to the angle द ह झ.† Make ह क equal to द-ह.‡ Join ज व. At the point ज make the angle व ज ब equal to the angle ह द क.§ Join व ब. Then the angle व ब ज shall be equal to the angle ब ज व.¶ This (the angle व ब ज) is equal to the angle ह द क. But the angle ह क द is equal to the angle ह द क.‖ Therefore the angle ज व ब at the center is equal to the angle क ह द.$ This angle at the center is double of the angle at the circumference in the segment ज अ ब. Therefore in this segment there shall be an angle equal to the angle द ह-झ. In the other segment there shall be an angle equal to the angle द ह त. Q. E. D.

Prop. 34. p. 122-4.

There are five cases of this Prop:—

(1) When the two chords are diameters;

(2) When one of the two chords is a diameter and cuts at right angles the other chord that does not pass through the center;

(3) When one of the chords passes through the center, but does not cut the other which does not pass through the center at right angles;

---

* Each part shall thus be a semicircle, and the angle in a semicircle, being a right angle, shall be equal to the given angle.

† (I. 23). ‡ (I. 3). § (I. 23). ¶ (I. 5). ‖ (I. 5).
$ (I. 32 and 3 Ax.).

(4) When neither of the two chords passes through the center and when one of them bisects the other;

(5) When neither of the two chords passes through the center and when one of them neither bisects the other nor cuts it at right angles.

The first three cases are very simple. The other two cases are as under:—

4th case.

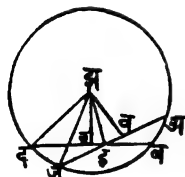
If of the two chords neither is a diameter, then if the line

अ ज meets the other line (ब द) at the point of its bisection, from the point झ draw the perpendicular झ व on अ ज.* Join झ ज and झ द. The line झ त (*i. e.* the perpendicular from झ on द ब) shall coincide with झ ह. Then the rectangle अ ह. ह ज together with the square on व ह is equal to the square on व ज.† To both these (equals) add the square on झ व. Then the rectangle अ ह. ह ज together with the squares on व ह and झ व, which are equal to the square on झ ह,‡ is equal to the squares on व ज and झ व, and consequently equal to the square on झ ज.§ The square on झ ज, which is equal to the square on झ द, is equal to the squares on झ ह and द ह.|| From these equals take away the square on झ ह. Then the rectangle अ ह. ह ज remains, equal to the square on ह द which is equal to the rectangle ब ह. ह द.¶

5th Case.

If of the two chords none is a diameter, nor does one meet

the other at its point of bisection, nor does it fall as a perpendicular upon the other, then the perpendiculars झ व and झ त fall on one side of the line झ ह or on two sides. Then the rectangle अ ह. ह ज together with the square on व ह is equal to the square on व ज.$

---

* (I. 12). † (II. 5). ‡ (I. 47).

§ (I. 47). || (I. 47).

¶ ह being the bisection point of ब द. $ (II. 5).

To both these (equals) add the square on व झ. Then the rectangle अ इ. इ ज together with the square on झ इ, which is equal to the square on व इ and व झ,* is equal to the square on झ ज, which is equal to the squares on व ज and व झ.† Again the rectangle व इ. इ द together with the square on त इ is equal to the square on त द.‡ To both these (equals) add the square on त झ. Then the rectangle व इ. इ द together with the square on झ इ, which is equal to the squares on त इ and त झ,§ is equal to the square on झ द, which is equal to the squares on त द and त झ.¶ But the square on झ द is equal to the square on झ ज. From both these equals take away the square on झ इ. Then the rectangle अ इ. इ ज remains, equal to the rectangle व इ. इ द.||

Prop. 35 p. 124-5.

The following three corrolaries follow from this Prop.:—

(1) If from a certain point without a circle there be drawn any number of lines cutting the circle, the rectangles contained by every one of them and its outward part are equal to one another.

(2) If from a certain point without a circle two tangents be drawn, they are equal to one another.

(3) From a point without a circle only two tangents can be drawn.

---

* (I. 47). † (I. 47). ‡ (II. 5). § (I. 47). ¶ (I. 47).

|| अ इ. इ ज + (व इ)^2 = (व ज)^2 (II. 5).

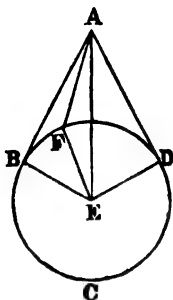
अ इ. इ ज + (व इ)^2 + (व झ)^2 = (व ज)^2 + (व झ)^2.

∴ अ इ. इ ज + (झ इ)^2 = (झ ज)^2.

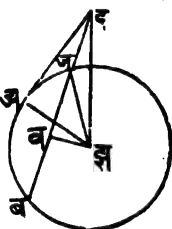
Similarly व इ. इ द + (झ इ)^2 = (झ ज)^2.

∴ अ इ. इ ज + (झ इ)^2 = व इ. इ द + (झ इ)^2.

∴ अ इ. इ ज = व इ. इ द.

For if more tangents can be drawn, draw A B, A F, and A D touching the circle. Then the angles A B E, A F E and A D E are right angles (III. 17). Therefore the angle A F E is equal to the angle A B E, which is absurd, because it is greater than A B E (I. 21).

Prop. 36 p. 125-6.

Alternative proof.

Join झ अ (झ is the center) and झ ज. From the point झ draw the perpendicular झ व on ब द.* Then the rectangle ब द. द ज together with the square on ज व is equal to the square on ब द.† Add the square on व झ. Then the rectangle ब द. द ज together with the square on झ ज, which is equal to the squares on ज व and व झ;‡ that is, together with the square on झ अ which is equal to the square on झ ज, is equal to the square on झ द, which is equal to the squares on ब द and ब झ.§ But the rectangle ब द. द ज is equal to the square on द अ.¶ Therefore the squares on द अ and झ अ are equal to the square on झ द.‖ Therefore the angle झ अ द is a right angle. Therefore the line द अ touches the circle,$ and does not cut it. This was just what was wished.

---

* (I. 12). † (II. 6).

‡ (I. 47). § (I. 47).

¶ (Hyp.).

‖ ब द. द ज+(ज व)^2=(ब द)^2 (II. 6).

ब द. द ज+(ज व)^2+(ब झ)^2=(ब द)^2+(ब झ)^2.

∴ब द. द ज+(झ ज)^2=(झ द)^2.

∴ब द. द ज+(झ अ)^2=(झ द)^2.

but ब द. द ज=(द अ)^2.

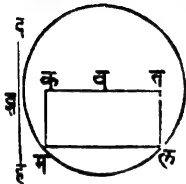
∴(द अ)^2+(झ अ)^2=(झ द)^2.

$ (III. 15).

BOOK IV.

Prop. I. p. 127.

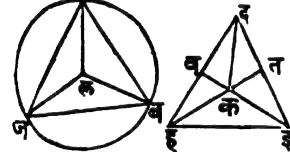
Alternative proof.

Bisect the line द ह in झ.* Let व be the center of the circle.

From व draw on both the sides the lines व क and व त equal to द झ.† From the points त and क draw the perpendiculars त ल and क म.‡ Join the line ल म. This line is a chord equal to the given line. Why? Because it is equal to त क§ and therefore to द ह.

Prop. II. p. 128.

Alternative proof.

Bisect the two sides द ह and द झ¶ which contain the acute angle द in the points व and त.

From the points व and त draw two perpendiculars|| (to the lines द ह and द झ) meeting in the point क. Join the lines क द, क ह and क झ. These three lines shall be equal.$ Let ल be the center of the circle.** Draw any line ल अ. At the point ल make the angle अ ल ब equal to the angle द क ह.†† Again make the angle अ ल ज equal to the angle द क झ.‡‡ The remaining angle ब ल ज shall be equal to the remaining angle ह क झ.§§ Join the lines अ ब, अ ज and ब ज. Then the triangle अ ब ज shall be the triangle required.

Proof.

The angles ल अ ब and ल ब अ are equal.¶¶ Also the angles क द ह and क ह द are equal.|||| The angles अ ल ब and द क ह are

---

* (I. 10). † (I. 3).
‡ (I. 12). § (I. 34).
¶ (I. 10). || (I. 12). $ (I. 4).
** (III. 1). †† (I. 23).
‡‡ (I. 23). §§ (I. 32 and 3 Ax.).
¶¶ (I. 5). |||| (I. 4).

equal.* Therefore the angles अ and द and ब and ह are equal. Similarly the remaining angles may be shown to be equal.†

Prop. III. p. 128-30.

Alternative proof.

Bisect the angles at ह and झ by two lines.‡ These two lines shall meet in the point त. From the point त draw the perpendicular त क on the side ह झ.§ Draw व ब (व is the center). At the point व make the angle ब व न equal to the angle क त ह.¶ From the point ब draw the tangent.‖ Produce this line and also व न so as to meet in न. Therefore the angle ब न व is equal to the angle क ह त.$ At the point व make the angle न व स equal to the angle ह त झ.** Produce the line न ब so as to meet व स in the point स. Therefore the angle ब स व is equal to the angle क झ त. Again from the points न and स draw tangents to the circle†† and produce them to the point ग. Therefore न स ग is the triangle required.

'Proof.

Join अ व. The side व अ is equal to व ब. व न is common to both the triangles (न व अ and न व ब). The angles at अ and ब

* (Cons.).

† The angles अ ल ब and द क ह being equal (Cons.), the remaining angles ल अ ब and ल ब अ are equal to the remaining angles क द ह and क ह द (I. 32 and 3 Ax.). But the angles ल अ ब and ल ब अ are equal (I. 5) and so are the angles क द ह and क ह द. Therefore the angles क द ह and ल अ ब are equal and so the angles क ह द and ल ब अ. Similarly the angles क द झ and ल अ ज may be proved to be equal and also the angles क झ द and ल ज अ.

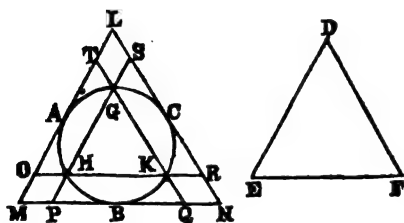
‡ (I. 9). § (I. 12). ¶ (I. 23). ‖ (III. 16).

$ The angles at व and त are equal (Cons.) and the angles at ब and क are equal; because the angle ब is a right angle (III. 17) and the angle क is a right angle (Cons.). Therefore the remaining angles at न and ह are equal (I. 32 and 3 Ax.).

** (I. 23). †† (III. 16).

are right angles.* Therefore the angles अ न व and क न व are equal.† The angle अ न व is equal to the angle द ह झ.‡ Similarly the angle ज स व is equal to the angle द झ ह. Therefore the angles द and ग are equal.

Pelitarius shews another way of describing a triangle about a circle equiangular to the given triangle.

In the circle A B C, inscribe the triangle G H K equiangular to the triangle D E F (IV. 2), so that the angles at G, H, and K may be respectively equal to the angles D, E, and F. Draw L M, M N, and N L respectively parallel to G H, H K, and K G and touching the circle

in the points A, B, and C respectively.§ These three tangents shall meet in the points L, M, and N, which can easily be proved by producing the lines G H, H K, and K G on both the sides until they cut the lines L M, L N, and M N in the points O, P, Q, R, S, and T. Then the triangle L M N, circumscribed about the circle, shall be equiangular to the given triangle. For it may be proved to be equiangular to the triangle G H K by the property of parallel lines. Therefore it is equiangular also to the triangle D E F.

Prop. IV. p. 130.

It follows that the three bisectors of the interior angles of any triangle meet in a point and this is the center of the circle inscribed in the triangle.

---

* (III. 17).

† (व न)^2=(क न)^2+(व क)^2 (I. 47)=(व अ)^2+(अ न)^2 (I. 47).
∴(क न)^2+(व क)^2=(व अ)^2+(अ न)^2; but (व क)^2=(व अ)^2 ∴(क न)^2=(अ न)^2 ∴ क न=अ न ∴ the angles अ न व and क न व are equal (I. 4) or (I. 8).

‡ ∴ <क न व=<क ह त, <अ न क=2 <क न व, <द ह झ=<2 क ह त ∴ <अ न-व=<द ह झ.

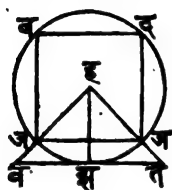
§ Take a chord, bisect it, join the center with the bisection-point and produce the line to the circumference. From the point where it meets the circumference, draw a tangent. Then this shall be parallel to the chord.

Prop. V. p. 131.

The three straight lines which bisect the sides of a triangle at right angles meet in a point and this point is the center of the circle circumscribed about the triangle.

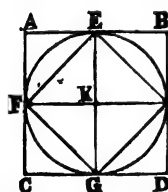
Prop. VI. p. 131-2.

Alternative proof (p. 132).

In the circle first draw the line ह झ (ह is the center). Through the point झ draw the tangent व झ त* Make झ व and झ त each equal to झ ह.† Join ह व and ह त (meeting the circumference in the points अ and ज). Then the angles व and त are each half a right angle. Therefore the angle व ह त is a right angle. Join the line अ ज. Then the arc अ झ ज shall be one-fourth of the circle. Draw the chords अ व and द ज equal to अ ज, the chord of the arc अ झ ज. Join व द. Then the required square is formed. How? The four sides (of the quadrilateral figure) are chords of the four quarters of the circle and the four angles are right angles.

Prop. IX. p. 133.

After this Prop. Pelitarius adds the following Prop.:—

A square circumscribed about a circle is double of the square inscribed in the same circle.

Let A B D C be the square circumscribed about the circle of which K is the center. Let E, F, G, and H be the points of contact. Draw the diameters E G and F H. Join E F, F G, G H, and H E. Then there shall be inscribed in the circle a square E F G H (IV. 6). The square A B C D shall be double of the square E F G H. A B is equal to F H (I. 34). But the square of F H is double the square of which it is the diameter (I. 47). Wherefore the square of A B, that is, A B D C is double of E F G H. Q. E. D.

* (III. 16). † (I. 3).

Prop. X. p. 133-5.

Alternative proof.

Describe the circle अ ब ज with इ as its center. Take any point अ on the circumference. From the point अ draw the tangent अ द.* Make it equal to the diameter. Join the line द ब-इ ज. With the center ब and radius ब ज describe the semi-circle ज झ क. This circle shall go outside the line ब द. Why? Because the line ब ज which is equal to ब क is equal to अ द. This line अ द is greater than the line ब द. Produce the line ज द to the point क. Again with the center द and radius द अ describe the arc अ झ. This arc shall cut the arc ज झ क at the point झ. Why? Because the line द अ equal to ब क is greater than क द. Join the lines झ ज, झ ब, and झ द. Then झ ब and झ द are equal to one another. Why? Because ब ज and द अ are equal. Again from the point झ draw the perpendicular झ त on the line ब ज.† Then the line द ब shall be bisected in त.‡ The angle झ त ज is a right angle. Therefore the angle झ ब ज is an obtuse angle.§ Therefore the square on झ ज is equal to the squares on झ ब and ब ज together with twice the rectangle ज ब. ब त.¶ Twice the rectangle ज ब. ब त is equal to the rectangle ज ब. ब द; and the square on ब ज and the rectangle ज ब. ब द are together equal to the rectangle ज द. ज ब.‖ The square on झ ब, which is equal to the square on द अ, is equal to the rectangle ज द. ब द.$ Why? Because the line अ द touches the smaller circle. The rectangles द ज. ज ब and ज द. द ब are equal to the square on

---

* (III 16). † (I. 12).

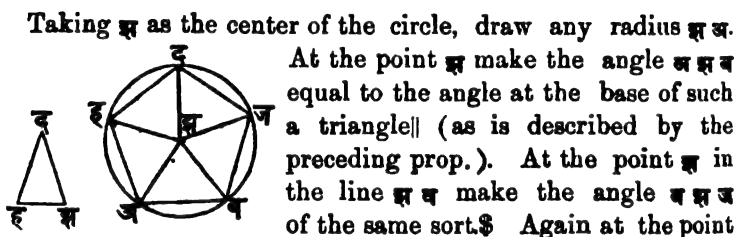
‡ The angles at त being right angles and झ ब and झ द being equal, ब त may be proved equal to त द (I. 47).

§ (I. 16). ¶ (II. 12). ‖ (II. 3).

$ (III. 35).

ज द.* Therefore the squares on ज झ and ज द are equal.† Therefore ज झ and ज द are equal. Therefore the angles ज झ द and ज द झ are equal.‡ But the angle ज द झ, which is equal to the angle झ ब द,§ is equal to the sum of the equal angles ब ज झ and ब झ ज.¶ Therefore the two angles ज झ द and ज-द झ made (with the base झ द) by the two equal sides of the triangle ज झ द are each equal to double the angle ज. This was just what was wished.

Prop. XI. p. 135-37.

Alternative proof.

Taking झ as the center of the circle, draw any radius झ अ.

At the point झ make the angle अ झ ब equal to the angle at the base of such a triangle‖ (as is described by the preceding prop.). At the point झ in the line झ ब make the angle ब झ ज of the same sort.$ Again at the point झ in the line ज झ make the angle ज झ द equal to the same angle;** and at the point झ in the line द झ make the angle द झ ह (of the same sort).†† The three angles of a triangle are together equal to two right angles.‡‡ The angle at the vertex of the triangle (described according to IV. 10) is equal to two fifths of a right angle. The angles made by us are (therefore) each four-fifths of a right angle. The sum of four (of these) angles is equal to three right angles plus one fifth

---

* (II. 2).

† (झ ज)^2=(झ ब)^2+(ब ज)^2+2 ज ब. ब त (II. 12).

,, = ,, + ,, + ज ब. ब द

but (ब ज)^2+ज ब. ब द=ज द. ज ब (II. 3).

∴(झ ज)^2=(झ ब)^2+ज द. ज ब.

but झ ब=ज ब=द अ ∴(झ ब)^2=(द अ)^2

∴(झ ज)^2=(द अ)^2+ज द. ज ब.

but (द अ)^2=ज द. ब द (III. 35).

∴(झ ज)^2=ज द. ब द+ज द. ज ब=(ज द)^2 (II. 2).

‡ (I. 5). § (I. 5). ¶ (I. 32).

‖ (I. 23). $ (I. 23). ** (I. 23). †† (I. 23).

‡‡ (I. 32).

of a right angle. Therefore the remaining angle अ झ ह is equal to four-fifths of a right angle.* Therefore all the five angles (at the point झ) are equal. Their arcs and chords are also equal.† If the chords अ ब, ब ज, ज द, द ह and ह अ are joined, a regular pentagon is formed. This was just what was wished.

Prop. XII. p. 137-8.

Alternative proof.

Draw the line म अ (म is the center). Through the point अ draw the tangent अ व झ.‡ At the point म in the line अ म make the angles अ म झ and अ म व equal to the angle at the vertex of the triangle as described in prop. X.§ Produce the lines म झ and म व so that they may meet the line झ व in the points झ and व. Therefore the angle झ म व is equal to one-fifth of four right angles. Again make the angles व म त, त म क, क म ल and ल म झ (each) equal to the preceding angle (व म झ). The circle shall be divided into five equal parts by the five angles. Make the sides equal to म व. Join व त, त क, क ल and ल झ. Then the sides and the angles of the five triangles are equal to one another. These (the bases of the triangles) together make up a regular pentagon. Again draw the perpendiculars म ब, म ज, म द, and म ह. These perpendiculars are equal to the radius म अ. Therefore it is clear that the sides of the pentagon touch the circumference.¶

Prop. XIII. p. 138-41.

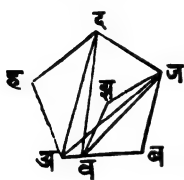
After the Pro. is proved it is shewn that the lines bisecting the angular points of the pentagon meet within the figure.

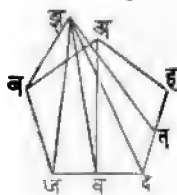
Now the lines by which the angles ज and द are bisected shall meet within the regular pentagon.

---

* (I. 15 Cor. and 3 Ax.) † (III. 25 and 28).

‡ (III. 16). § (I. 23). ¶ (III. 15).

Proof.

When the line ज झ is produced, it shall not go, meeting the side अ ब. If it does meet it, let it meet it in point व. Join the lines ज व and द व. Now in the triangles ज ब व and ज द व, the sides ज ब and ज द are equal, the side ज व is common to both the triangles, and the two angles at ज are equal. Therefore the angle ज ब अ is equal to the angle ज द ब. But it is equal to the angle ज द ह.* This is absurd. Again the line shall not pass through the point अ. For if it does pass through it, then produce the lines ज अ and द अ. It can been proved as in the first case that the angle ज ब अ is equal to the angle ज द अ. Similarly the line shall not meet the line द ह. Nor shall it meet the point ह. Therefore the line ज झ shall pass meeting the side अ ह. In the same way the line द झ may be shewn to meet the side अ ब. Therefore these two lines ज झ and द झ shall meet within the regular pentagon.

Alternative proof.

Bisecting the two adjacent sides† draw the perpendiculars व झ and त झ from the points of bisection.‡ These two perpendiculars shall meet within the regular pentagon. Why? The perpendicular व झ, if produced, shall go out of the regular pentagon. It shall not meet the side व ज. Also the perpendicular त झ shall not meet the side अ ह. Therefore these perpendiculars shall meet on the side ब अ, or shall meet outside. Join झ द and झ ज. Now because the sides द व and द त are equal and झ द is common and the angles at व and त are right angles, it is proved that the angles झ द व and झ द त are equal.§ Either of these angles is half of an angle of a regular pentagon. Again in the triangles झ व ज and झ व द, the angles झ द व and झ ज व

* ∴ <ज द ह = <ज द ब, which is absurd (9 Ax.).

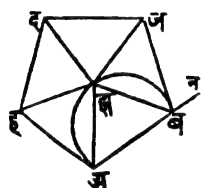
† (I. 10).

‡ (I. 12).

झ व = झ त (I. 47) ∴ <झ द व = <झ द त (I. 4).

are equal. Therefore also the angle झ ज ब is equal to half an angle of a regular pentagon. Again in the triangles झ द ज and झ ज ब, the two angles at ज and the sides ज ब and ज द are equal to one another; the side झ ज is common to both. Therefore the angle ज द झ, which is less than an angle of a regular pentagon, is either equal to the angle ज ब झ or greater than it.* This is absurd. Therefore these two perpendiculars shall meet within the pentagon. From the point झ perpendiculars should be drawn on the sides. All these perpendiculars shall be equal. Then the circle should be inscribed.

Alternative proof.

Produce the side अ ब to the point न. Again on the line अ ब draw an arc, having an angle equal to the angle ज ब न. Let अ झ ब be the arc. Bisect it in the point झ.† Join झ अ and झ ब. Then the angles झ ब अ and झ अ ब are equal.‡ Their sum is equal to the angle ज ब अ.§ Therefore each is equal to half an angle of a regular pentagon. Therefore the angles झ अ इ and झ ब ज are also equal to half an angle of a regular pentagon. Join झ ज, झ द and झ इ. The equality of the triangles is clear. Again perpendiculars should be drawn on the sides from the point झ. These perpendiculars shall be equal. Inscribe the circle. This was just what was wished.

---

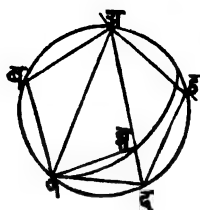
* *I. e.* equal to or greater than an angle of a regular pentagon. It shall be equal to it, if the point झ is on ब अ and greater than it, if झ is outside ब अ as in the figure.

† (III. 29).

‡ (I. 5) ∵ the chords झ अ and झ ब are equal (III. 28).

§ <ज ब न = <अ झ ब (cons). ∴ <ज ब अ = <अ ब झ + <ब अ झ. ∵ <ज ब-न + <ज ब अ = 2 right angles and also the angles of अ झ ब = 2 right angles.

Prop. XIV. p. 141—2.

Alternative proof.

First join अ ज and अ द. Then circumscribe a circle round the triangle अ ब ज.* This circle shall go round the pentagon.

Proof.

A regular pentagon is divided into three triangles. Therefore the five angles of the pentagon are equal to the six angles of the triangles. Each of these is equal to one right angle plus one fifth of a right angle.† Then the angles ब अ ज and ब ज अ are each equal to two fifths of a right angle.‡ Similary the angles ह अ द and ज अ द are each two-fifths of a right angle. Therefore the angle ब अ द is equal to four-fifths of a right angle. This angle together with the angle ब ज द is equal to two right angles.§ Again the angles अ ब ज and अ द ज are together equal to two right angles.¶ Therefore the circle (described about the triangle अ ब ज) shall pass through the point द.‖ If it does not pass through द, let it be assumed that it shall go through the point झ, cutting the line अ द. Join झ ज. Then the angle अ झ ज is equal to the angle अ द ज. The interior angle is equal to the exterior angle. (This is absurd. Therefore the circle shall pass through द). Similarly it may be proved that it passes through ह.

Prop XV. p. 142.

Bil. shewes three other ways of inscribing a regular hexagon in a circle.

---

* (IV. 5).

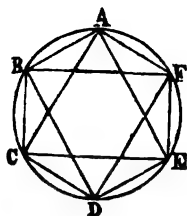
† $6\times90^\circ=540\div5=108^\circ$.

‡ ∵ <अ ब ज $=108^\circ$ ∴ <अ ज ब + <ज अ ब $=72^\circ$ (I. 32 and Ax. 3).
∴ <अ ज ब $=36^\circ$.

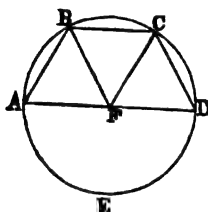
§ <ब अ द $=\frac{4}{5}\times\frac{90^\circ}{1}=72^\circ$ + <ब ज द $=108^\circ=180^\circ$.

¶ <अ ब ज (108°) + <अ द ज (72°) $=180^\circ$.

‖ (converse of III. 21).

Let A B C D E F be a circle. In it inscribe an equilateral and equiangular triangle A C E (IV. 2). Therefore the arcs A B C, C D E, and E-F A are equal to one another (III. 27). Bisect each of these arcs (III. 29), and draw the right lines A B, B C, C D, D E, E F, and F A. Then the hexagon inscribed shall be regular.

This method is ascribed to Orontius.

Alternative method.

Let A B C D E be the given circle. Let F be its center. Draw any radius F A. Place A B equal to a radius in the circle (IV. 1). This then shall be a side of a regular hexagon which shall be inscribed in the circle. Join F B. Now because A B is equal to F A and it is also equal to F B, therefore the triangle A F B is equilateral and is therefore equiangular. At the point F in the line B F make the angle B F C equal to the angle B F A or to F B A (I. 23). Join B C. Now because the triangle A-B F is equiangular, each of its angles is one-third of two right angles. Therefore the angle A F B is one-third of two right angles. Therefore the angle B F C is also one third of two right angles. Therefore the angles F B C and F C B which are equal to one another (I. 5) are each equal to one third of two right angles (I. 32 and 3 Ax). Therefore the triangle B-F C is equilateral and equiangular. Again make the angle C-F D equal to the angle B F A or B F C (I. 23). Join C D. Then the triangle F C D shall be equilateral and equiangular. Since the three angles at the point F are together equal to two right angles, A F D shall be one straight line (I. 14), and is

the diameter of the circle. If the other semi-circle be divided into as many equal parts as the semi-circle A B C D is divided into, it shall be divided into as many equilateral and equiangular triangles. Therefore A B is a side of equilateral hexagon. The hexagon is also equiangular. For half of the whole angle B is equal to half of the whole angle C.

Thus a radius of a circle is a side of a regular hexagon inscribed in it.

BOOK V.

Page 144.

प्रमाणद्वयम् = Two magnitudes.

गुणगुणितलघुतुल्य: = Equal to the less repeated a number of times; a multiple of the less.

निरवयवत्वेन निःशेषं करोति = Divides (it) without a remainder; measures (it).

लघ्ववयवविघाततुल्यम् = A multiple of the less.

राशिद्वयम् = Two quantities.

निष्पत्तिः = Ratio.

विलोमनिष्पत्तिः = *Invertendo*, by inversion; when in four proportionals, the second becomes the first, *i. e.* the second is to the first as the fourth is to the third..

Bil. calls it converse proportion by inversion.

Page 145.

विनिमयनिष्पत्तिः = *Permutando* or *alternando*, by permutation or alternately; when in two ratios, the first term in the first ratio is to the first in the second as the second term in the first is to the second in the second, in other words, when there are four proportionals and the first is to the third as the second is to the fourth.

योगनिष्पत्तिः = *Componendo*, by composition; when the first together with the second is to the second as the third together with the fourth is to the fourth.

Bil. calls it proportion composed or composition of proportion.

विलोमयोगनिष्पत्तिः = is the reverse of योगनिष्पत्तिः, that is, when the first is to the first together with the second as the third is to the third together with the fourth.

अन्तरनिष्पत्तिः = *Dividendo*, by division; when the excess of the first above the second is to the second as the excess of the third above the fourth is to the fourth.

Bil. calls it proportion divided or division of proportion.

अन्तरविलोमनिष्पत्तिः is the reverse of अन्तरनिष्पत्तिः.

समाना निष्पत्तिः = *Ex æquali distantia or ex æquo*, from equality of distance. Bil. calls it proportion of equality; when there is a number of magnitudes in one order (एकपङ्क्तिस्थं) and also as many other magnitudes in another order, and when the magnitudes are proportionals, when taken two and two of each order, and when it is inferred that the first is to the last of the first order of magnitudes as the first is to the last of the second order of magnitudes.

यथाक्रमनिष्पत्तिः = *Ex æquali*, or orderly proportion. Bil. calls it ordinate proportionality.

क्रमरहिता निष्पत्तिः = Bil. calls it inordinate proportionality.

Prop. 3. p. 147.

प्रथमप्रमाणं यद्गुणगुणितं तेनैव गुणकेन तृतीयं गुणनीयं = Equimultiples of the first and the third should be taken.

Prop. 12 p. 155.

This Prop. is given as Prop. 13 in Todhunter's Geometry (Vide p. 154-5.).

Prop. 13 p. 156.

This Prop. is Prop. 12 in Todhunter's Geometry (vide p. 154).

Prop. 25 p. 170.

वअजतप्रमाणयोगो द्वयोर्योजनीयः = Add व अ + ज त to both; *i. e.* to व ब and त द. व ब > त द ∴ व ब + व अ + ज त > त द + व अ + ज त ∴ अ ब + ज त > ज द + व अ ∴ अ ब + ह > ज द + ह.

BOOK VI.

Page 171.

एकरूपनिष्पत्तियुक्ताः = Proportional.

सजातियानि = Similar.

क्षेत्रलम्बः = The altitude of a figure.

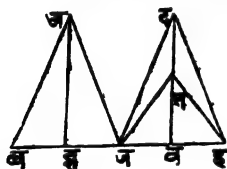
त्रैराशिकरूपा = A straight line cut in extreme and mean ratio. Bil calls this line 'A line divided by proportion having a mean and two extremes.'

Prop I. p. 171-3.

Alternative proof (p. 172-3).

What is called alternative proof is really speaking the converse of Prop I.

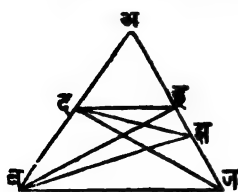
Those figures which are to one another as their bases have equal altitudes.

The triangles अ ब ज and द ज ह are on the base ब ह. The ratio of these triangles is assumed to be equal to that of their bases ब ज and ज-ह. Then the perpendiculars अ झ and द व shall be equal to one another.

Proof.

If they are not equal, then let व त and अ झ be assumed to be equal. Join त ज and त ह. Then the triangles अ ब ज and त ह ज are as their bases ब ज and ज ह.* Thus the ratio of the triangle अ ब ज with the triangles द ज ह and त ज ह is the same. Therefore the triangles द ज ह and त ज ह are equal. This is absurd. Therefore what we required to prove is alone correct.

Prop. II. p. 173-4.

Alternative proof (p. 174).

If the line द ह be parallel to the line ब ज, but the ratio of the parts अ द and द ब be not equal to that of the parts अ ह and ह ज, then let it be equal to that of अ ह and ह झ. Join ब झ and द झ. Then it is clear that the triangles द ब ह and द झ ह are equal.† Therefore it can be ascertained by proof

* (VI. I.).

† (Alternative proof. VI. 1).

that द ह is parallel to ब झ.* Therefore ब झ and ब ज are both parallel to द ह and therefore parallel to one another.† But they meet one another. This is absurd.

Again if the ratio of अ द and द ब be equal to that of अ ह and ह ज, but if द ह be not parallel to ब ज, then let द झ be assumed as parallel to ब ज. In the above-mentioned manner it may be proved that the ratio of अ द and द ब is equal to that of अ झ and झ ज. Therefore the ratio of अ ह and ह ज is equal to that of अ झ and झ ज. But the line अ ह is less than अ झ. Therefore ह ज is less than झ ज. This is absurd. What we required to prove is alone correct.

Prop. III. p. 174-6.

Alternative proof (p. 176).

From the point द draw the perpendicular द ह on the side अ-ब and द झ on the side अ ज.‡ Then if the two parts of the angle ब अ ज be assumed equal, then these perpendiculars shall be equal. Why? The two angles at the point अ are equal; the angles at ह and झ are right angles, and the side अ द is common to both the triangles. Therefore the lines द ह and द झ are equal§ altitudes in the triangles ब अ द and ज अ द. Therefore the triangles ब अ द and ज अ द are as their sides ब अ and ज अ.¶ Again these triangles are as to their sides ब द and द ज.‖ Therefore the ratio of ब द and द ज is equal to that of ब अ and अ ज.

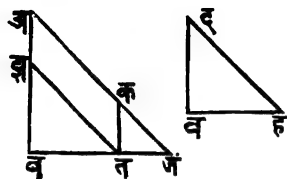
Again if the ratio be such, then the angle shall be bisected. Why? The ratio of the triangles is equal to that of ब द and द-ज and also equal to that of ब अ and अ ज. When ब अ and अ ज are assumed as bases, the ratio of these triangles shall be equal to that of their bases. Therefore the perpendiculars द ह and द झ shall be equal.$ The side अ द is common to both the triangles. Therefore the angles ह अ द and झ अ द shall be equal.+

---

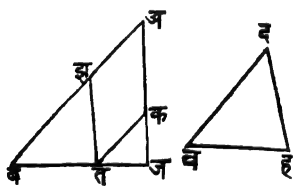
* (I. 39). † (I. 30). ‡ (I. 12). § (I. 26).
¶ (VI. 1). ‖ (VI. 1). $ (Alternative proof VI. 1).
+ अे ह=अ झ (I. 47) and the angles at अ are equal (I. 8).

Prop. IV. p. 176-7.

Alternative proof (p. 177).

In the triangles अ ब ज and द व ह let the angles अ and द be equal to one another, also the angles ब and व and the angles ज and ह be equal to one another. If the sides अ ब and द व be equal, the remaining sides shall also be equal* and what is promised to be proved shall be proved. But if अ ब and द व be not equal, let अ ब be assumed to be greater. From it cut off ब झ equal to व द.† Draw the line झ त parallel to अ ज.‡ Then the triangles झ ब त and द व ह shall be equal.§ अ झ shall be to झ ब as ज त to त ब,¶ and अ ब shall be झ ब as ज ब to त ब.‖ But ब झ is equal to व द and ब त to व ह. Therefore अ ब is to द व as ज ब to ह व. Again if त क be drawn parallel to ब अ, it can be proved that ज ब is to ब त as ज अ is to अ क. This is just what was wanted.

Prop. V. p. 178-9.

Alternative proof (p. 178-9).

In this case the figure is the same as in the alternative proof of the fourth Prop. Let अ ब ज and द व ह be two triangles. If their sides are equal, what we wish is proved. If they are not equal, let अ ब be greater than द व. Cut off ब झ equal to व द, ब त equal to व ह and अ क to द ह.$ Join झ त and त क. Then the ratio of अ ब to झ ब which is equal to द व shall be equal to that of ज ब to ब त which is equal to व ह. Therefore अ झ shall be to झ ब as ज त to त ब.** Therefore the line झ त shall be parallel to अ ज.††

---

* (I. 26). † (I. 3). ‡ (I. 31).

§ (I. 26), the angle झ त ब is equal to the angle क ज त (I. 29) and consequently to the angle द ह व.

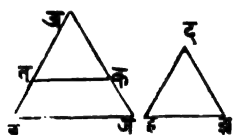
¶ (VI. 2). ‖ (V. 18).

$ (I. 3). ** (Converse of V. 18). †† (VI. 2).

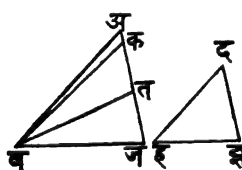
In the same manner त क may be shown to be parallel to ब ज. Then अ क shall be equal to झ त.* The sides of the triangles ब झ त and ब द इ shall be equal. The angles of the triangles ब झ त and ब अ ज shall be equal.† Therefore the angles of the triangles ब अ ज and ब द इ shall be equal.

Prop. VI. p. 179-80.

Alternative proof (p. 179-80).

If the sides ब अ and अ ज be equal to इ द and द झ, then what

we promised to prove is proved. But if they are not equal, let ब अ and अ ज be greater (than इ द and द झ). Cut off अ त equal to द इ and अ क equal to द झ.‡ Join त क. Then ब अ shall be to अ त as ज अ to अ क. Therefore ब त shall be to त अ as ज क to क अ.§ Therefore ब ज and त क shall be parallel to one another.¶ Therefore the angles of the triangles ब अ ज, त अ क, and इ द झ shall be equal.‖

Prop. VII. p. 180-1.

In the preceding Prop. (Prop. VII. preceding figure) it is

said that the angles ज and झ may be less than a right angle or not. This is what we mean by it. Let the two triangles अ ब ज and द इ झ be similar; and acute-angled. Let अ ब be greater than ब ज. From the point ब draw the perpendicular ब त on अ ज.$ Therefore अ त is greater than त ज.** Again cut off त क equal to त ज.†† Join ब क. Then ब क shall be equal to ब ज.‡‡ Again in the triangles अ ब क and द इ झ, the angles at अ and द are equal.

---

* (I. 34).
† (I. 29).
‡ (I. 3).
§ (Converse of V. 18).
¶ (VI. 2).
‖ (I. 29 and I. 4).
$ (I. 12).
** अ ब > ब ज ∴ <अ ज ब> <ब अ ज (I. 18).
∴ <ज ब त <the angle अ ब त (I. 32 and 5 Ax.).
∴ ज त <अ त (I. 19).
†† (I. 3).
‡‡ (I. 4).

अ ब is to द ह as ब क which is equal to ब ज is to ह झ. These two triangles are not similar. Why? Because the angle ब क अ is greater than a right angle,* and the angle ह झ द is less than a right angle.

Thus the meaning is that both the remaining angles should be acute or obtuse. It will not do if one is acute and the other obtuse.

Again it is said, 'let the angle be either an acute angle or not.' It is not said, 'let it be an acute or an obtuse angle.' Why? Because a right angle is also desired.

In other words, समकोणान्न्यूनो भवतु मा वा भवतु = Each of the remaining angles may be either less or not less than a right angle or one of them may be a right angle. But if the expression न्यूनकोणो भवतु वाऽधिककोणो भवतु वा were used in place of 'समकोणान्न्यूनो भवतु मा वा भवतु', right angles would have been excluded, each of the remaining angles would, in that case, have to be taken as either acute or obtuse.

Prop. VIII. p. 181-2.

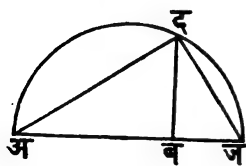
अस्मात्क्षेत्रादिदं निश्चितं &c. p. 182 = From this Prop. it follows that the perpendicular (drawn from the right angle of a right-angled triangle) is a mean proportional between the segments of the base, and that each of the sides is a mean proportional between the base and the segment of the base adjacent to that side.

आबाध = Segments of the base.

Prop. IX. p. 182-3.

This is Prop. XIII. in English books, in Bil. and in Greg.

Alternative proof (p. 182).

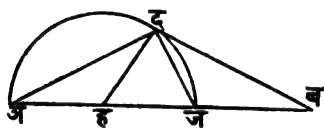
(Take two unequal lines). Let one line be placed on the other. Making the larger line a diameter, describe a semi-circle. From the end of the smaller line draw a perpendicular meeting the circumference. Draw another line from the point where the per-

* (I. 16).

pendicular meets the circumference to the end of the line. This line shall be the required line. This is evident from the preceding figure of the proposition.

अ ब ज is the greater line and the smaller line being placed on अ ज stands as ज ब. Complete the figure as shewn in the text. Then ज ब is to ज द as ज द to अ ज (VI. 8 Cor.). Thus ज द is the mean proportional between ज अ and ज ब or the smaller line.

Another alternative proof. (p. 182-3).

Assuming the difference of the two lines as अ ज, describe a

semi-circle. Let it be अ ज द. From the point ब draw the tangent ब द.* This line shall be a mean proportional between the lines अ ब and ब ज.

Proof.

Join द अ, द ज, and द ह.† Then the angles अ द ज and ब द ह are, each, a right angle.‡ From these take away the angle ह द ज. Then the remaining angles ज द ब and ह द अ shall be equal. Also the angles ह द अ and ह अ द are equal. Therefore in the triangles ब अ द and ब द ज, the angle ब is common, and the angles द अ ब and ज द ब are equal. Then the angles ब द अ and ब ज द shall also be equal.§ Therefore the ratio of अ ब to ब द shall be equal to that of ब द to ब ज.¶

From this proposition it follows that if the perpendicular drawn from the point where two lines meet be the mean proportional between the two lines, then the semi-circle that can be drawn with the sum of the two lines as diameter shall meet the end of the perpendicular.

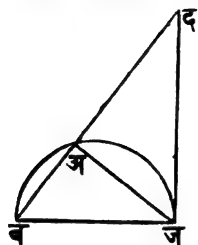
Prop. X. p. 183-4.

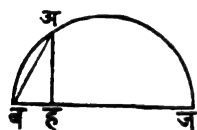
This is Prop. XI. in English books, Bil. and Greg.

---

* (III. 16).
† ह is the center of the circle.
‡ (III. 30, and 17).
§ (I. 32 and 3 Ax.)
¶ (VI. 4).

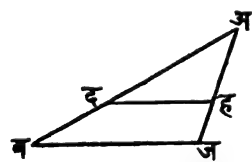
Alternative proof (p. 183-4).

Let a right angle be formed by the two given lines. Let it be अ. Draw the hypotenuse ब ज. Describe the semi-circle ब अ ज. From the point ज draw the perpendicular ज द on the line ब ज.* Produce the line ब अ so as to meet the line ज द in the point द. Then अ द shall be the required line. How? Because the perpendicular ज अ is drawn from the right angle ज on the hypotenuse. Therefore the ratio of ब अ to अ ज shall be equal to that of अ ज to अ द.†

Another alternative proof (p. 184).

Describe a semi-circle ब अ ज on the greater line. Draw the chord ब अ equal to the smaller line. From the point अ draw the perpendicular अ ह on the line ब ज.‡ Then ब ह shall be the required line. This is evident from what is stated above.§

Prop. XI. p. 184-5.

This is Prop. XII. in English books, Bil. and Greg.

Alternative proof (p. 185).

Let the first line and the second line be अ ब and अ ज. Let them meet in the point अ so that the angle ब अ ज may be formed. Join the line ब ज. Let अ द be the third line. Let it be placed on अ ब. From the point द draw the line द ह parallel to the line ब ज. Then अ ह shall be the line we want.¶

Prop. XII. p. 185-6.

---

* (I. 11). † (VI. 8 Cor.). ‡ (I. 12).

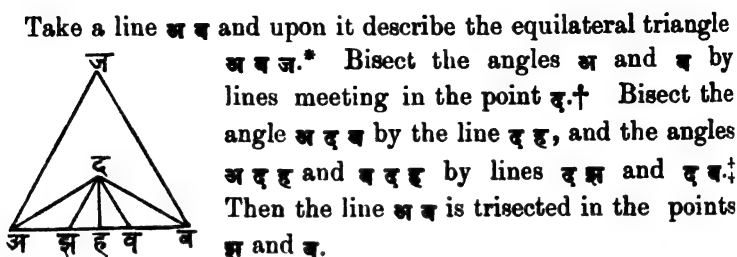
§ If अ ज is joined, ब अ ज shall be a right-angled triangle. Therefore ब ज shall be to ब अ as ब अ is to ब ह (VI. 8 Cor.).

¶ अ द : द ब :: अ ह : ह ज (VI. 2) ∴ अ ब : अ द :: अ ज : अ ह (V. 18)

∴ अ ब : अ ज :: अ द : अ ह (V. 16).

This is Prop. IX. in English books, Bil. and Greg.

Alternative proof of trisecting a line (p. 185-6).

Take a line अ ब and upon it describe the equilateral triangle अ ब ज.* Bisect the angles अ and ब by lines meeting in the point द.† Bisect the angle अ द ब by the line द ह, and the angles अ द ह and ब द ह by lines द झ and द व.‡ Then the line अ ब is trisected in the points झ and व.

Proof.

An angle of an equilateral triangle is equal to two-thirds of a right angle. Therefore the angles द अ ब and द ब अ are each one-third of a right angle. Then the angle अ द ब is equal to one right angle together with a third part of it. Again the angles अ द झ and ब द व are each equal to one third of a right angle. The angles झ अ द and झ द अ are equal to one another. Therefore झ अ and झ द are equal to one another.§ Similarly the lines ब व and ब द are equal to one another. Again the sum of the angles अ and द (अ द झ) and of the angles ब and द (ब द व) is equal to two thirds of a right angle. Therefore the angle झ द व is equal to two thirds of a right angle.¶ Then the angles द, झ and व are each equal to two thirds of a right angle.|| Therefore the sides द झ, झ व, and व द are equal. But अ झ is equal to द झ and ब व to द व. Therefore अ झ, झ व, and व ब are equal. This is just what we wanted.

It may be noted that though the enunciation states कश्चन विभागः, a particular case only, viz. तृतीयांशविभागकरणम्, is given in the book.

Prop. XIII. p. 186-7.

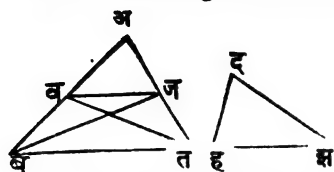
This is Prop. X. in English books, Bil., and Greg.

Prop. XV. p. 188-9.

---

* (I. 1). † (I. 9). ‡ (I. 9).
§ (I. 6). ¶ (I. 32 and 3 Ax.). || (I. 32).

Alternative proof (p. 188-9).

Assume the angles अ and द of the triangles अ ब ज and द ह झ to be equal. If the sides अ ब and द ह be equal, then what we want is evident. Because the two triangles are equal. Because the two triangles being equal, the sides अ ज and द झ shall be equal. How? If the side अ ब be placed on the side द ह and the angle (अ) on the angle (द), if the side अ ज does not fall on the side द झ, then it must be greater or smaller. Therefore if the sides अ ज and द झ be equal, then the same ratio shall be arrived at.*

Again if the sides be in this ratio, then अ ज and द झ shall be equal and the two triangles shall also be equal.

But if the sides अ ब and द ह be unequal, let अ ब be the greater of the two. Cut off अ व equal to द ह from अ ब.† Join व ज. Then if the two triangles be equal, then the side द झ must be greater than the side अ ज. Why? Because if it be equal to it or less than it, the triangle द ह झ shall be less than the triangle अ ब ज. Again make अ त equal to द झ.‡ Join the lines त व and त ब. Then the triangle अ व त shall be equal to the triangle द ह झ and also to the triangle अ ब ज. (Therefore the triangles अ ब ज and अ व त shall be equal to one another). From these take away the triangle अ व ज. Then there remain equal triangles व ब ज and व त ज. Therefore the line व ज shall be parallel to ब त.§ ¶

Again if the two ratios be equal, then the line अ व, which is equal to द ह, shall be less than the line अ ब. Then the line अ ज shall be less than द झ. Complete the figure. Then by the equality of the two ratios it is clear that the triangles अ-

---

* (VI. 4).　　† (I. 3).　　‡ (I. 3).　　§ (I. 39).

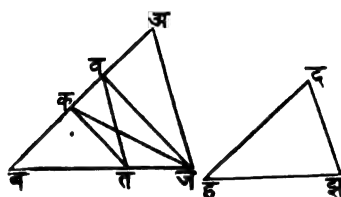
¶ ∴ अ व : व ब : : अ ज : ज त (VI. 2) ∴ अ ब : अ व : : अ त : अ ज (V. 18)
∴ अ ब : द ह : : द झ : अ ज.

व ज and ब त ज are equal.* Add the triangle अ व ज. Then the equality of the triangles shall be evident.

Prop. XVIII. p. 191-2.

This is Prop. XIX. in English books, Bil. and Greg.

Alternative proof (p. 191-2).

If द ह be equal to अ ब, the two triangles shall be equal.† This is evident. But if they are not equal, let द ह be less than अ ब. From ब अ cut off ब व equal to द ह.‡ Cut off ब त equal to ह झ.§ Take a third proportional ब क to these two sides.¶ Join the lines व ज, व त, क ज and क त. The ratio of ब ज to ब त being equal to that of ब व to ब क, it is evident that the lines क त and व ज are parallel.|| The equality of the triangles ब व त and ब क ज is proved.$ But the triangle ब व त is equal to the triangle द ह झ.** The ratio of the triangles अ ब ज and ब क ज is equal to that of अ ब to क ब.†† Therefore the ratio of the triangles अ ब ज and द ह झ is equal to that of अ ब to ब क. This ratio shall be equal to the duplicate ratio of ब अ to ब व. This is just what we wished.

Prop. XIX. p. 192.

This is Prop. XX. in English books, Bil. and Greg.

Prop. XX. p. 193.

This is Prop. XVIII. in English books, Bil. and Greg.

Prop. XXIII. p. 195.

This is Prop. XXIV. in English books, Bil., and Greg.

Prop. XXIV. p. 195-6.

This is Prop. XXVI. in English books, Bil., and Greg.

---

* (VI. 2 and I. 37).

† (I. 26). ‡ (I. 3). § (I. 3). ¶ (VI. 10).

|| (VI. 2). $ (VI. 15).

** ∴ △ ब क ज = △ द ह झ. †† (VI. 1.).

Prop. XXV. p. 196.

This is Prop. XXIII. in English books, Bil., and Greg.

Prop. XXVI. p. 196-67.

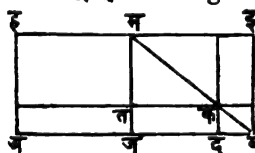
This is Prop. XXV. in English books, Bil., and Greg.

Prop. XXVII. p. 197-98.

Propositions XXVII., XXVIII., and XXIX. are omitted in English books, 'as they appear now to be never required, and have been condemned as useless by various modern commentators.'

They are given in Bil. and Greg.

If a parallelogram be described upon half the given line, and if upon a greater part of the line a parallelogram is so described that the figure on the remaining part of the line may be similar to it, then the figure on half the line shall be greater than that on the greater part.

Let अ ब be the given line. Bisect it in ज. Apply the parallelogram ज झ to the line ज ब. Complete the figure ज इ. Let अ द be the greater part of the line अ ब. On it describe अ क so that the figure on the remaining part, *viz.* ब क, may be similar to ज झ. Then the figure अ म shall be greater than अ क.

Proof.

Join the diagonal ब म. Now the figure इ त is equal to त झ.* त झ is greater than झ क. Therefore इ त is greater than झ क. But झ क is equal to ज क.† Therefore इ त is greater than ज क. Add अ त to ज क. The result is the figure अ क. Again add अ त to इ त. The result shall be the figure अ म. This is the figure on half the line. This shall be greater than the figure on the greater part. This is just what was wished.

This Prop. contains a theorem relating to the theory of maxima and minima.

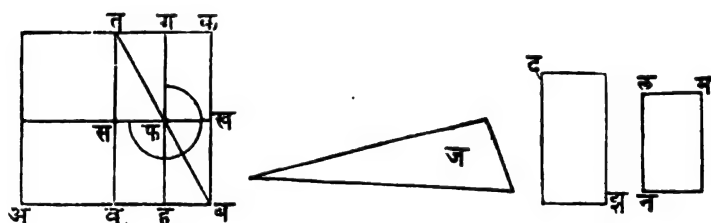
* (I. 36).

† (I. 43).

'If a parallelogram is divided into two by a straight line cutting the base, and if on half the base another parallelogram be constructed similar to one of those parts, then this third parallelogram is greater than the other part.'

Prop. XXVIII. p, 198-9.

On a part of a given line to describe a parallelogram that shall be equal to a given rectilineal figure, so that the figure produced on the other part shall be similar to another given figure. The figure, to which the parallelogram is to be made equal, shall not be greater than the figure formed on half the line, which should be similar to the given figure.

Let अ ब be the given line. Let ज be the figure to which

an equal figure is to be constructed. Let द झ be the given similar parallelogram.* Now on a part of the line अ ब a parallelogram equal to ज is to be constructed, so that the figure produced on the other part may be similar to the figure द झ. Bisect अ ब in व.† On व ब, describe the figure ब क similar to द झ.‡ Complete the figure अ त. If अ त be equal to ज, what we want is proved. But if अ त be greater than ज, let न म be equal to the difference between अ त and ज, and similar to द झ. The figures ब क and न म similar to द झ shall be similar to one another.§ The angle ल is assumed to be equal to त. The side न ल is similar to the side ब त. Cut off त स equal to ल न and त ग equal to ल म.¶ Draw ग ह parallel to त ब and स फ ख parallel to अ ब.‖ Join the diagonal ब त. Then अ फ shall be the figure required.

* *i. e.* the parallelogram to which the defect of the parallelogram on the greater part of the given line is to be similar.

† (I. 10). ‡ (VI. 20). § (VI. 21).

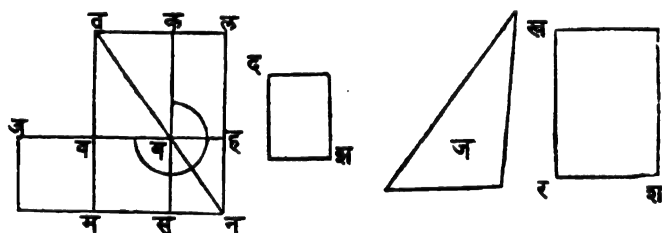
¶ (I. 3). ‖ (I. 31).

Proof.

स ग, equal to न म, is equal to the difference between अ त, which is equal to ब क, and ज. Therefore the figure स फ ख, equal to अ फ,* shall be equal to ज. Therefore the figure अ फ is constructed on the part अ ह of the line अ ब and is equal to ज. The figure ह ख, formed on the other part ह ब, is similar to the figure द झ. This is just what we wished.

Prop XXIX. p. 199-201.

Upon a right line of which the given line forms a part to draw a parallelogram which shall be equal to a given rectilineal figure so that the figure on the excess of the line over the given line shall be similar to another equilateral quadrilateral figure.

Let अ ब be the given line. Let ज be the figure to which an

equal figure is to be drawn. Let द झ be a similar parallelogram.† It is required to apply to the line अ ब a parallelogram equal to the figure ज so that अ ब may become a part of a side of it. On the excess of that side over अ ब the figure described shall be similar to the figure द झ.

Bisect अ ब in व.‡ On व ब describe the figure व क similar to द झ§. Describe the figure ख श equal to the sum of the figures ज and व क so that it may be similar to द झ.¶ Then the figures ख श and व क shall be similar to one another.‖ Assume the angles र and त to be equal and the sides त व and र ख to be similar. Produce the side त व so that त म may be

---

* ∴ ख ग = स ह, add फ प ∴ ग ब = स व = अ स; add ब फ

∴ ग ब = स ब = अ स. Add व फ

∴ अ फ = the gnomon स फ ख.

† *I. e.* a parallelogram which shall be similar to the figure on the excess of the line over the given line.

‡ (I. 10). § (VI. 20). ¶ (VI. 26). ‖ (VI. 21).

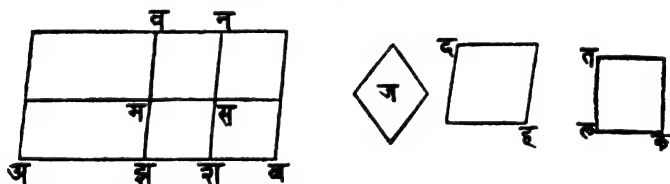
equal to र ख. Produce also the side त क so that त ल may be equal to र श. Again from the points म and ल draw म न and ल न parallel to अ ब and क ब.* Complete the figure. Then अ-न shall be the figure required.

Proof.

The figure म ल is equal to the figure ख श and is equal to the sum of the figures ज and ब क. †Therefore (the gnomon) ब न क, which is equal to अ न, shall be equal to the figure ज. There remains the figure ह स similar to the figure द श. This is what is wanted.

Alternative proof.

It is required to construct a parallelogram equal to the figure ज on the line अ ब so that on the excess of a side of it over अ ब there may be formed a figure similar to द ह.

Besict अ ब in झ.‡ On ब झ describe the figure ब व similar to द ह.§ Complete the figure अ व. Now the side of the figure

which is to be constructed is either greater or less than अ ब. If it be less, it is evident that the figure ज must be greater than the figure अ व. If the figure ज be equal to to अ व, then the required figure is constructed. But if it is not so, let अ व be the difference between the (required) figure and ज. If the side is to be greater than the line अ न, then take the sum of both (अ व and ज). Draw the figure त क similar to द ह, equal to the difference or the sum (of अ व and ज).¶ This figure shall be similar to ब व.‖ Let the angles ल and द be equal and the sides त ल and झ व be similar. Therefore make व म

---

* (I. 31).

† म ल = ख श = ज + ब क; subtract ब क. ∴ म ल — ब क *i. e.* ब न क = ज. Again because अ म = ब म (I. 36); but ब म = क ह (I. 43). ∴ अ म = क ह, add ब न. ∴ अ-न = ब न क.

‡ (I. 10). § (VI. 20). ¶ (VI. 26). ‖ (VI. 21).

equal to ल त, and ब न to ल क.* Draw the lines म स and न स parallel to the sides of the figure ब व. Then the figure अ स shall be equal to ज and the figure श ब स, which is formed on the difference between the side of the figure अ स and the line अ ब, shall be similar to द ह.

If the figure to be constructed is required to be a square, then bisect अ ब in द. If the figure ज is equal to the square on half the line bisected, and the side is less than the line, then on half the line there shall be the square required. But if the figure ज is not equal to it, then describe a square equal to the difference between the square on half of अ ब and ज. If the side is required to be greater than the line, then describe a square equal to the sum of both (the square on half अ ब and ज). Again describe a square and cut off from half the line अ-ब a portion equal to a side of the square. Let it be द ह. If the side is less than half the line, then do so. But if it be greater, then add द ह to half the line. Then a figure equal to the rectangle अ ह. ह ब shall be the required figure. Why? Because the difference between the rectangle अ ह. ह ब and the square on द ब shall be the square on द ह and the difference between the rectangle अ ह. ह ब and the square द ह shall be the square on द ब.

Prop. 28 and 29 contain problems which may be said to be solutions of quadratic equations. They come to what follows:—

"To describe on a given base a parallelogram and to divide it either internally (Prop. 28) or externally (Prop. 29) from a point on the base into two parallelograms of which the one has a given size (is equal in area to a given figure) while the other has a given shape (is similar to a given parallelogram).

If we express this in symbols, calling the given base a, the one part x, and the altitude y, we have to determine x and y in the first case from the equations.

$$(a-x)\,y=k^2$$

$$\frac{x}{y}=\frac{p}{q}$$

---

* (I. 3.).

k^2 being the given size of the first, and p and q the base and altitude of the parallelogram which determine the shape of the second of the required parallelograms.

If we substitute the value of y we get

$$(a-x)\,x=\frac{pk^2}{q}$$

or

$$ax-x^2=b^2$$

Where a and b are known quantities, taking $b^2=\frac{pk^2}{q}$

The second case (Prop. 29) gives rise in the same manner to the quadratic

$$ax+x^2=b^2."$$

(Vide Encyclopædia Britannica p. 376).

Prop. XXX. p. 201-2.

'It leads to the equation $ax+x^2=a^2$. It is only a special case of the last and an old acquaintance, the same problem as proposed in Book II. Prop. XI.'

Prop. XXXI. p. 202-3.

This is Prop. XXXII. in English books, Bil., and Greg.

Prop. XXXII. p. 203-4.

This is Prop. XXXI. in English books, Bil., and Greg.

APPENDIX.

Collation of the Ms. (V.) of the Rekhâgaṇita in the Benares Sanskrit College Library, the one copied by Lokamaṇi under instructions from Jayasiṁha.

BOOK I.

The Ms. begins with सिद्धिः श्रीगणेशाय नमः and gives the following as the first two verses:—

गजाननं गणाधिपं सुरासुरार्चितं सदा ।
समस्तभक्तकामदं शिवासुतं सुखप्रदम् ॥
वितण्डचण्डयोगिनीसमाजमध्यवर्तिनम् ।
प्रशस्तभूतिभूषितं नमामि विघ्नवारणम् ॥

Page 1 L. 9 The Ms. notices श्रीगोविन्दसमाह्वयादिपुरुषान् as another reading.

" L. 11 The Ms. notices दर्पसमुन्नतान् as another reading.

Page 2 L. 2 गणिते तथा ॥

" L. 5 तदुच्छिन्नं

Page 3 L. 1 अथ रेखागणितम् ।

" L. 2 अथ उकलीदग्रन्थो लिख्यते । अत्र ग्रन्थे पञ्चदशाध्यायाः सन्ति अष्टसप्तत्युत्तरचतुःशतं शकलानि सन्ति ।

" L. 3 शकलानि सन्ति ॥

" L. 5 स बिन्दुर्वाच्यः ।

" L. 7 विस्तारदैर्घ्ययोर्यद्ध्रियते तद्धरातलं देवक्षेत्रम् । तद द्विविधम् । एकं जलवत् समं द्वितीयं विषमम् ।

" L. 10-11 °बिन्दुनाच्छाद्यन्ते सा सरलान्यथा कुटिला ।

" L. 12-13 धरातलमपि समं विषमं च ज्ञेयम् । समं यथा । यत्र बिन्दून् &c.

" L. 15 The Ms. drops अन्यथा विषमम् ।

" L. 17 स कोणः ।

" L. 18 समकोणो विषमकोणश्च । अथ समकोणविषमकोणलक्षणम् । समानरेखायां &c.

" L. 19 लम्बरूपे भवतः ।

Page 4 L. 4 समकोणस्तु सरलरेखाभ्यामेव भवति ।
„ L. 5 विषमकोणः सरलरेखाभ्यां कुटिलरेखाभ्यां च भवति ।
„ L. 7 क्षेत्रसंज्ञमुच्यते ।
„ L. 8 The Ms. drops तच.
„ L. 11-12 सर्वतः कृत्वा तस्मादेव बिन्दुतः सर्वाणि सूत्राणि या स्पृशति कुटिला रेखा तद्वृत्तं ज्ञेयम् ।

Page 5 L. 1 मध्यबिन्दुः केन्द्र°.
„ L. 2 भवति for स्यात्.
„ L. 4 केन्द्रगा न भवति पालिसंलग्ना स्यात्.
„ L. 10 त्रिविधं त्रिभुजं
„ L. 11 तत् त्रिभुजं समकोण°
„ L. 12 यत्रैको°......तदधिककोणं त्रिभुजं...

Page 6 L. 1 The Ms. drops च.
°स्तन्न्यूनकोणं भवेत् ।
„ L. 3 अथ च कोणचतुष्टयमपि ।
„ L. 5 अथ च सन्मुखबाहुद्वयं मिथः समानं.
„ L. 6 आयतं च ज्ञेयम् ।
„ L. 7 The Ms. drops च.
विषमकोणं सम°

Page 7 L. 1-2 विषमकोणं विषमचतुर्भुजं च ज्ञेयम् ।
„ L. 6 °वान्यरेखया युक्ता
„ L. 7 °योगेन । दर्शनम्—
„ L. 8-14
The word राशि is corrected into रेखा al-through.

Page 7 L. 11-12 The Ms. drops च and अपि.
„ L. 13 ये च राशयः
„ L. 16 ते पूर्वमपि
„ L. 17 तेऽपि सर्वे
„ L. 18 राशिः रेखा वा
„ L. 19 क्षेत्रं प्रसिद्धानि

Page 8 L. 1 The Ms. drops अथ.
चिह्नोपरि तिष्ठति......रेखा तिष्ठति
„ L. 2 °धरातले तिष्ठतीति प्रसिद्धम् ।

Page 8 L. 5 ये चिह्ने भवतस्तयोरुपरि सरलैकरेखा
„ L. 8 सर्वे समानाः
„ L. 9 अथ सरल°
„ L. 11 The Ms. has the words किन्तु विषमान्तरं भवति struck off.
„ L. 13 यत्राल्पमन्तरं भवति
„ L. 20 तत्र is dropped.

Page 9 L. 2 द्वितीयं is dropped.
„ L. 4 च is dropped.
„ L. 5 एवमत्र is dropped.
„ L. 5 जातं समानत्रिभुजम् ।
„ L. 7 अत्र is dropped.
„ L. 8 °समानास्ति । कुतः । अत्र°
„ L. 9 पुनर् is omitted.
„ L. 12 तत्र is dropped.
„ L. 14 रेखा बजम् ।
„ L. 18 च is dropped.
„ L. 19 पुनर् is dropped.

Page 10 L. 1 °दृक्षरेखासमानास्ति ।
„ L. 2 तत्र is dropped; दृब रेखासमाना ।
„ L. 3 च and पुनर् are dropped.
„ L. 4 च is dropped.
„ L. 8 इति चेत् is omitted.
„ L. 9 तत्र is dropped.
„ L. 10 निष्कासनीया
„ L. 13 अक्षरेखामदरेखासमाना
„ L. 16 चतुर्थशकलम् ॥
„ L. 19 यदि भवति

Page 11 L. 5 समानौ for च समौ
„ L. 10-11 तत्र is dropped. न्यसेत् for न्यस्ता, न्यस्तः and न्यस्तम्.

Page 11 L. 12 तदा is omitted.
„ L. 14 शकलम् for क्षेत्रम्.

Page 11 L. 15 तत्र is dropped.
„ L. 16-17 अथ is dropped.
स्वमार्गवृद्धं कृतं सत्.................समुत्पन्नं कोण°
„ L. 20 अबरेखा वर्धनीया द्पर्यन्तं........अजरेखा वर्धिता।
Page 12 L. 9 पुनः is dropped.
„ L. 13 तत्र is dropped.
„ L. 17 च is dropped.
„ L. 20 एवं is dropped.
„ L. 22-24 पुनः and एवं are dropped.
Page 13 L. 1 अथ षष्ठक्षेत्रम्.
„ L. 5 तत्र is dropped.
„ L. 8 कल्पितम्।
„ L. 10 एवं is dropped.
„ L. 13 भवति ॥
„ L. 14 सप्तमक्षेत्रम्।
„ L. 15 रेखाद्वयं निःसृतं
„ L. 16 °द्वयमिलनं न भवति ॥

Page 14 L. 2-3 अथ च is dropped.

Page 14 L. 4 तदा is dropped.
„ L. 10 अथाष्टमशकलम्।
„ L. 21 तदा is omitted.

Page 15 L. 8 नवमक्षेत्रम्।
„ L. 17 अङ्कमुभयो°
„ L. 21 भवेत् for भवति.

Page 16 L. 2 समौ जातौ।
„ L. 11 °द्वींकरणम्।
„ L. 12 तत्र is dropped.
„ L. 17 °क्षेत्रोक्तोपपत्त्या
„ L. 21 दशमक्षेत्रम्।

Page 17 L. 9 °कादशक्षेत्रम्।
„ L. 15-16 इयमेव लम्बः।

Page 18 L. 12 पुनः is dropped.

Page 18 L. 14 द्वादशशकलम् ।
„ L. 17 निष्काशितो°

Page 19 L. 4 च is dropped.
„ L. 6-7 तस्मात् and जाता: are dropped.
„ L. 8 जात: is dropped.

Page 20 L. 2-3 तत्र is dropped.
रेखाया उभयदिशि कोणद्वयं जातं तत् ।
„ L. 8 यदा is omitted.
„ L. 10-11 अथ and तदा are omitted.
„ L. 12 द्वितीयकोणे is omitted.
„ L. 18 निष्काशित°
„ The enunciation of Prop. 14 is given as noted in the foot-page on p. 20 रेखाद्वयमन्यरेखया &c. and the enunciation in our text is noticed in the margin.

Page 21 L. 3 जातौ is dropped.
„ L. 5-6 तदा and तत्र are omitted.
„ L. 8 जातौ is dropped.
„ L. 11 इति is dropped.
„ L. 20-1 अस्ति and स्त: are dropped. दूरीकृतस्तदा.
„ L. 22 जातम् is dropped.

Page 22 L. 1 च is omitted.
„ L. 5 °पार्श्वस्थितान्यसन्मुखकोणाभ्या°.
„ L. 8 and 12 तत्र is omitted.
„ L. 12 च is dropped.
„ L. 13 च is dropped.
„ L. 17-18 तदा is omitted.

Page 23 L. 7 इदमेवास्माकमभीष्टम् for तस्मादुक्तमेवोपपन्नम् ।
„ L. 12 स्त: is omitted.
„ L. 14-15 अजदकोण: अजबकोणश्चानयोर्योग:
„ L. 17 ब कोण: अजबकोणश्चानयोर्योग:
„ L. 18 अनेन प्रकारेण for एवम्. यथोक्तम् is dropped.

Page 23 L. 19 शकलम् for क्षेत्रम् ।
„ L. 20 तत्र is dropped.
Page 24 L. 4 यदि is dropped.
„ L. 5 कार्या for क्रियते.
„ L. 10 °प्रकारान्तरेण.
„ L. 11-12 च is dropped. अबद्कोण: अद्बकोणश्चैतौ
„ L. 14-15 महानस्ति अबजकोणात्
„ L. 17 यथोक्तम् is dropped.
„ L. 18 प्रकारान्तरेण.
Page 25 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्
„ L. 18 कुत: for अत्रोपपत्ति:.
„ L. 20-21 च is dropped.
„ L. 23-24 °दधिकोऽस्ति ॥
Page 26 L. 9 The sentence beginning with तस्माद° is omitted.
„ L. 11 पुनर्विंशतितमं क्षेत्रं तृतीयप्रकारेणाह for पुन: प्रकारान्तरम् ।
„ L. 12 तत्र is dropped.
„ L. 13 भविष्यति वा ।
„ L. 15 तदा is dropped.
„ L. 17 जअद्कोण: बअद्कोणश्चेमौ ।
„ L. 18 पुन: is dropped. जद्अकोण: बद्अकोणश्चैतौ ।
„ L. 19 जअद्कोण: बअद्कोणश्चेमौ कोणौ.
„ L. 20 The Ms. drops from त्रिभु° to भवति ।
„ L. 24 जात: is dropped इदं बाधितम् ।
Page 27 L. 21 पुनरेकविंशतितमं क्षेत्रं द्विती°.
Page 28 L. 4 तदा बअअहयोगो बह°
„ L. 5 इदं बाधितम् ।
„ L. 11 तर्हि is omitted.
„ L. 13 तुल्य: स्यायदि जदं जझेन तुल्यं स्यात् । पुनर्जझद्कोणो जद्झकोणादधिक: स्यायदि जदं जझादधिकं स्यात् । तदनन्तरं
„ L. 21 चेत् and तत्र are omitted.
„ L. 24 इदं बाधितम्. The Ms. notices इदमनुपपन्नम् also.

Page 29 L. 11-12 कर्त्तव्यमित्यपेक्षास्ति ।
तत्र त्रयो भुजाः कल्पनीयाः । भुजद्वययोगस्तृतीयभुजादधिको भवति यथा तथा कल्पनीयास्ते त्रयो भुजाः ।
„ L. 13 च is dropped.
„ L. 18 पुनर् is dropped.
„ L. 20 तदा is omitted. अस्ति for भवति. पुनर् is dropped.
„ L. 21 तत्र is dropped.

Page 30 L. 1 च and पुनर् are dropped.
„ L. 3 अथ is omitted.
„ L. 4-6 भवति । इदं किमर्थमुक्तम् । पूर्वमुपपत्त्या साधितमस्ति रेखाद्वययोगस्तृ.........प्रतिपादितमस्ति । अतः कारणा-द्वृत्त°
„ L. 17 एवं is dropped.
„ L. 19 इति is dropped.

Page 31 L. 11 भवति for कार्यम्
„ L. 18 चास्ति is omitted.
„ L. 19 अस्ति is dropped.
„ L. 22 स्यादेव । अत्र किं चित्रम् ।

Page 32 L. 1 अथ is dropped.
„ L. 7 एवम् and अस्ति are dropped.
„ L. 8 अपि is dropped.
„ L. 10 अथ प्रकारान्तरेण चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ।
„ L. 18-19 दक्षद्ध्वरेखे कार्ये तकपर्यन्तम् । क्षखरेखा च कार्या is dropped.
„ L. 20-1 तक्षखकोणः कखक्षकोण एतौ तुल्यौ.
„ L. 22-3 एवम्, तु and तदा are omitted.

Page 33 L. 2 च is dropped.
„ L. 7 अजभुजश्च.
„ L. 18 पुनः प्रकारान्तरेणाह ।
„ L. 19 दक्षार्धव्यासेन.

Page 34 L. 1 षड्विंशं शकलम् । The Ms. also notices the reading of the text.

Page 34 L. 2 तत्र is dropped.
„ L. 4 भविष्यन्ति. च is dropped.
„ L. 7 कल्पितौ अथवा is dropped.
„ L. 8 च is dropped.
„ L. 10 यदि अबभुजदहभुजौ तुल्यौ कल्पितौ is omitted.
„ L. 11-12 तत्रेदं दूषणम् । कुतः
„ L. 13 अत्रोपपत्तिः is omitted.
„ L. 14 च is dropped.
„ L. 19 बअभुजः हदभुजः एतौ.
Page 35 L. 7 The Ms. adds तस्मादुक्तमेव सिद्धम् after इदमनुपपन्नम्.
„ L. 16 कल्पितः for कल्प्यः.
Page 37 L. 3 °स्साकमिष्टम् ।
Page 39 L. 13-14 असमकोणोऽस्ति । ह्रस्वन्यूनकोणश्चास्ति ।
Page 40 L. 10 चतुर्थं क्षेत्रम् ।
„ L. 20 बअहकोणस्तु.
Page 41 L. 12 अबरेखायाः.
„ L. 14 स्तः is dropped.
„ L. 19 तत्र is dropped.
„ L. 21 किं तु is dropped.
Page 42 L. 6 द्वितीयलम्बेऽपि.
„ L. 8-9 समकोणक्षेत्रं न भवति.
„ L. 24 अहरेखायाः.
In the figure on p. 42, the line अम is between वझ and फन.
Page 43 L. 8 लमं मनश्चेतौ हकसमानौ जातौ.
Page 44 L. 8 कार्यः is dropped.
„ L. 24 जदिशि for अजदिशि
Page 45 L. 16 दवहतझय एते लम्बा निष्काशिताः
Page 46 L. 4 सप्तमक्षेत्रम् ।
„ L. 6 रेखासमानभुजद्वयलग्ना
„ L. 19 बअभुजात्
„ L. 20 हकविहात्
Page 47 L. 11 बकमत्रिभुजा°

Page 48 L. 9-10 बचिह्नात् रेखा कार्या
„ L. 17 संपातः कचिह्ने भविष्यति
„ L. 21-22 द्वितीयरेखायामन्तर्गत°

Page 49 L. 8-9 अबजदरेखायां
„ L. 20 भवन्ति

Page 50 L. 10 कर्तुं चिकीर्षास्ति।
„ L. 19 °स्थितकोणः
„ L. 25 °रेखा कृतास्ति

Page 52 L. 1 पुनः is dropped.

Page 53 L. 13 The Ms. inserts जातौ after समानौ.
„ L. 14 The Ms. drops जअदकोणः अजबकोणेन समा-
नोऽस्ति।

Page 54 L. 3 °खया झहरेखया च
„ L. 6 °जदहकोणौ
„ L. 12 बहजदौ च

Page 55 L. 3 चैते is dropped.
„ L. 18 निष्काशित°
„ L. 21 द्वे चतुर्भुजे समाने
„ L. 23 अथाष्टत्रिंशक्षेत्रम्
„ L. 25 ते समाने एव भवतः

Page 56 L. 9 तदैते

Page 58 L. 5 कार्या for देया

Page 59 L. 15-16 पूर्वोक्तवत् is omitted. अस्यैककोणः
„ L. 18 अबोपरि is dropped.
„ L. 21 लअरेखा बवरेखे च
From p. 60 to L. 18 p. 61 missing.

Page 61 L. 18 पुनर् is dropped.
„ L. 19 एवं प्रकारेणापि

Page 62 L. 1 पुनः प्रकारान्तरेणाह।
„ L. 2 पूर्वकृतमेव स्थापितं is dropped.
„ L. 3 यथावस्थितैव स्थापिता
„ L. 4 तत्र for ततो

Page 62 L. 6 वा for अथवा
„ L. 11 एका सरला जाता ।
„ L. 13 अक्षवं सम°.
Page 63 L. 1 पुनः प्रकारान्तरम् ।
„ L. 13 बद्रेखा वर्धनीया अलरेखा च
Page 64 L. 12 जातम् is dropped.
Page 66 L. 10 पुनर्दच्चिह्नात् हच्चिह्नाच्च
Page 67 L. 3 स्तः for भवत इत्युपपन्नम् ।
„ L. 9 हलअजयोः समत्वाच्च for हलअजयोः साम्यात्
„ L. 20 इति सिद्धम् is dropped.
Page 68 L. 7 तत्र is dropped.
„ L. 12 अजभुजस्यास्ति ।
„ L. 14 निश्चीयते for निश्चितं जातं
„ L. 17 यदीदमिष्टं for तत्र and इष्टं तदा is dropped.
Page 69 L. 1 पुनर् is dropped.
„ L. 13 चेत् is dropped.
„ L. 18 पुनः प्रकारान्तरम् ।
Page 70 L. 7 कार्यः for कार्याः
Page 71 L. 1 प्रथमप्रकारो यथा
Page 73 L. 6 उभयोः is dropped.
„ L. 12-13 °कोणयोः समत्वात्
Page 74 L. 8 नेहमजौ शेषभुजौ समौ स्तः ।
Page 75 L. 1 तानि च पूर्वोक्तप्रकारेण समानि स्युः is dropped.
„ L. 6 इदमेवेष्टम् is dropped.
„ L. 15-16 हकतरेखा सरलाप्येकास्ति ।
„ L. 17 पुनर् is omitted.
Page 76 L. 21 बक्षरेखा कतरेखा दीर्घा कार्या यथा लच्चिह्नलभा स्यात् ।
Page 77 L. 20 °चतुर्भुजात् भुजद्वयवर्गभुजद्वयद्विगुणघातयोगरूपाच्छोध्यः ।
Page 78 L. 15 अच्चिह्नात् अवलम्बः
„ L. 22 समभिधारूढितेन प्रणीते ।
From P. 79 to L. 15 p. 93 wanting.

Page 93 L. 21 समभिधारूढितेन प्रणीते ।

Page 94 L. 2 प्रथमशकलम्
„ L. 3 तत्र is omitted.
„ L. 4 तस्मिन् वृत्तपालौ for तत्पालौ.
„ L. 14 एतदशुद्धम् ।
„ L. 18-19 समकोणक्षेत्रद्वयं स्यात् is omitted.

Page 95 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्. Notices क्षेत्रम् also.
„ L. 8 निष्काष्यते
„ L. 10 झबहरेखा for झहरेखा
„ L. 14 झबहरेखाया

Page 96 L. 7 झहं तदा जदस्य
„ L. 16 समकोणौ for समं कोणौ ।
„ L. 23-24 यद्येकरेखया द्वितीयरेखायाः संपातः कृतः तत्र च समकोणद्वयं जातमेकापि रेखा केन्द्रोपरि न गता। इदं बाधितम् ॥

Page 97 L. 3 The Ms. adds कदाचिदेका भवति after न भवतः।
„ L. 17 स्यादिति प्रतिपाद्यते is omitted.

Page 98 L. 2 दझरेखा वर्धनीया
„ L. 14 दअरेखायास्तुल्यत्वात्
„ L. 16 सप्तमशकलम्

Page 99 L. 2 कार्याः for कार्या
„ L. 12 कार्या for योज्यते
„ L. 15 अथ for यदि. कर्त्तव्यः for क्रियते and कार्या for योज्यते.
„ L. 23 अथाष्टमशकलम्

Page 100 L. 10 कार्या for कार्याः; अधिका भवति । कथम् । यदि
„ L. 19 निष्कास्यते

Page 101 L. 3 जनरेखा कार्या
„ L. 10 भवति for भविष्यति
„ „ मसरेखा कार्या

Page 102 L. 14 अथ नवमशकलम्
„ L. 18 जबरेखाजदरेखाजहरेखाः
„ L. 22-23 समकोणौ जातौ for समानौ जातौ

Page 103 L. 1 निष्काष्या
„ L. 24 पुनः प्रकारान्तरेणाह
Page 104 L. 6 अथैकादशं शकलम्
„ L. 25 तस्मादियं भुजरेखाया
Page 105 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्
„ L. 20 अथ त्रयोदशशकलम्
Page 106 L. 3 अस्योपपत्तिः
Page 107 L. 4 अधिका भवेत्
Page 108 L. 2 कार्या for क्रियते
„ L. 3 इदं बाधितम् is noted in the margin after भविष्यति.
„ L. 7 जाता for भविष्यति
„ L. 11 निष्काषितलम्बो
„ L. 18 कल्पितम्
Page 109 L. 12 अस्माच्छकलादिदं
„ L. 14 द्वितीयप्रकारः
„ L. 23 अथ षोडशशकलम्
„ L. 24 वृत्तपालिमात्रसंलग्ना
Page 110 L. 5 संयोज्या for योज्या
„ L. 12 पुनः प्रकारान्तरम्
„ L. 15 समकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रभुजतुल्या for तद्भुजतुल्या. It is marginally noted.
Page 111 L. 12 अथाष्टादशशकलम्
„ L. 21 अथैकोनविंशं शकलम्
Page 112 L. 7 शकलम् for क्षेत्रम्

The portion from इयमुपपत्तिस्तदैव स्यात् L. 12 P. 112 to वक्ररेखा वत° L. 11 P. 127 is wanting in the Ms.

Page 127 L. 16 अथ द्वितीयशकलम्
Page 128 L. 21 अथ तृतीयशकलम्
Page 129 L. 17 पुनः प्रकारान्तरम्
Page 130 L. 12-13 तस्माच्छेषौ द्वकोण°

Page 131 L. 1 अथ पञ्चमशकलम्

Page 133 L. 1 अष्टमशकलम्

„ L. 9 °व्यासार्धं कृत्वा

„ L. 10 अथ नवमशकलम्

„ L. 18 अथ दशमशकलम्

Page 134 L. 17 अथवा प्रकारान्तरेण

Page 135 L. 11 निष्काश्य:

„ L. 23 अथैकादशशकलम्

„ L. 25 दशमशकलोक्तवत्

Page 136 L. 13 पुन: प्रकारान्तरम्

„ L. 15 °स्तादृशत्रिभुजस्य भूमितुल्यकोण: कार्य:

Page 137 L. 3 शकलम् for क्षेत्रम्

Page 138 L. 2 दशमशकलोक्त°

„ L. 12 जाता इत्युपपन्नम्

„ L. 13 अथ त्रयोदशशकलम्

„ L. 22 प्रत्येकमनयो: कोण: पञ्च°

Page 139 L. 23 अनेन प्रकारेण

Page 141 L. 2 इदमेवास्माकमिष्टम् is omitted.

„ L. 3 अथ चतुर्दशशकलम्

„ L. 4 वृत्तचिकीर्षास्ति is adopted and एकं वृत्तं कार्यम् is struck off.

Page 142 L. 3 अथ पञ्चदशशकलम्

„ L. 19 अनेन शकलेनायं

„ L. 21 अथ षोडशं शकलम्

Page 143 L. 13 समाप्त: is omitted.

Page 144 L. 2 °विंशतिशकलानि

„ L. 3 तत्र प्रथमशकलं निरूप्यते for तत्र प्रथमं परिभाषा निरूप्यते.

„ L. 6-7 from यदि बृहत्प्रमाणं to °तुल्यं भवति omitted. The Ms. has in the margin (on p. 89 of the Ms.) प्रमाणस्य यवनभाषायामेकदार इति संज्ञास्ति । त्रैराशिकस्य फलस्य निष्पत्तिसंज्ञा ।

Page 144 L. 20 °निष्पत्तिसंज्ञा ज्ञेया

Page 145 L. 11 प्रत्येकप्रमाणद्वय°
,, L. 12-13 तस्यां निष्पत्तौ
,, L. 17 यथा प्रथमपक्षौ द्वितीयतृतीययोर्निष्पत्तिः सैव
,, L. 20 अथ च for पुनः
,, L. 21 °तृतीययोर्या निष्पत्तिः

Several Arabic terms are used on the margin on pages 89 and 90 of the Ms. They are as follows :—

इबदालिनिस्नबति,
तफ्स्नाले निस्नबति,
अस्य अक्सनिस्नबति संज्ञा ॥ ११ ॥

(The copyist seems to refer the reader to L. 11 of the Ms. in which the term विनमबनिष्पत्ति occurs.),

तर्कीबेनिस्नबति १३ (referring to योगनिष्पत्तिः L. 13),

कलबेनिस्नबति १६ (referring to अन्तरविलोमनिष्पत्तिः L. 16),

मुसावा १ (referring to L. 1 *i. e.* to def. 5 यत्र राशिचतुष्टय &c.)

(P. 90 मुंतजिमेनिस्नबति ५ referring to यथाक्रमनिष्पत्ति L. 5 P. 90.),

(P. 90) मुजतरेबनिस्नबति.

Page 146 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्
,, L. 3 यद्गुणं भवति तद्गुणं
,, L. 16 द्वितीयशकलम्
,, L. 18 तद्गुणितं चतुर्थप्रमाणं

Page 147 L. 11 तृतीयशकलम्
,, L. 14 पुनर् is omitted.
,, L. 25 जतुल्य° is omitted in जतुल्यबलप्रमाणे.

Page 148 L. 4 इदमेवास्माकमिष्टम्
,, L. 5 चतुर्थशकलम्

Page 148 L. 10 सैव तृतीयस्य चतुर्थेन स्यात्
„ L. 21 तत्र is omitted.
Page 149 L. 1 पञ्चमशकलम्
„ L. 2 तत्र प्रमाणद्वयमध्ये is omitted.
„ L. 3 मध्ये is omitted.
„ L. 5 गुणगुणितं
„ L. 10 ह्रस्वसमानम् is omitted.
„ L. 11 तदा is omitted.
„ L. 15 षष्ठशकलम्.
„ L. 17 तद्भिन्नतृतीयप्रमाणद्वयं
Page 150 L. 14 सप्तमशकलम्
„ L. 17 निष्पत्तिस्तुल्यैव and inserts on the margin
स्यात्तदा तानि प्रमाणानि समानानि भवन्ति
Page 151 L. 10 पुनः is omitted.
Page 152 L. 3-4 अप्रमाणस्यापि तावन्तो घाता ग्राह्याः । अस्य फलं वलं
कल्पितम् ।
„ L. 12 अस्ति for जातम्
„ L. 20 नवमशकलम्.
Page 153 L. 9 इदमेवास्माकमिष्टम् for अस्मदिष्टं समीचीनम्
„ L. 10 दशमशकलम्
„ L. 14 मध्ये is omitted.
„ L. 24 अस्ति for जातम्
Page 154 L. 3 बप्रमाणात्.
„ L. 11 अथैकादशशकलम्
Page 155 L. 4 वा after अधिके is omitted.
„ L. 6 समे वा भवतः
„ L. 8 शकलम् for क्षेत्रम्
„ L. 9 तत्र is omitted.
„ L. 21 कल्पिते for कल्पिताः
Page 156 L. 6 भविष्यतः for स्तः
„ L. 11 त्रयोदशशकलम्

Page 156 L. 16 तथा for तथैवास्ति

„ L. 17 जाता is omitted.

Page 157 L. 7 शकलम् for क्षेत्रम्

„ L. 19-20 °द्विप्रमाणादधिकास्ति अप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन यास्ति तस्याः । बप्रमाणमधिक°

Page 158 L. 1-2 यदि न्यूनं चेत्

„ L. 7 शकलम् for क्षेत्रम्

„ L. 17-18 अबप्रमाणवृत्तप्रमाणयोः

„ L. 23 षोडशशकलम्

Page 159 L. 24 सप्तदशशकलम्

Page 160 L. 2 °रन्तरस्य निष्पत्ति°

„ L. 20 मनतृतीयप्रमाणं

Page 161 L. 14 Before पुनः अबस्य° the Ms. inserts तस्मात् अबप्रमाणस्य निष्पत्तिः तद्प्रमाणेन तथा हृबप्रमाणस्य निष्पत्तिः झद्प्रमाणेन

„ L. 17 शकलम् for क्षेत्रम्

„ L. 19 तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तिः । तत्र

„ L. 20 निष्पत्तिर्भवति यथा

Page 162 L. 1-2 °हृझप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तुल्या कल्पिता ।

„ L. 17 शकलम् for क्षेत्रम्

Page 163 L. 2 झबद्गुर्वरितम्

„ L. 3 एवं is omitted.

„ L. 7 तदा is omitted.

„ L. 8 पुनः प्रकारान्तरम्

„ L. 13 इदमेवास्माकमिष्टम्

„ L. 14 शकलम् for क्षेत्रम्

Page 163 L. 15-17 तत्र is omitted.

„ L. 17 प्रथमप्रकारे आदिप्रमाणादन्त्यप्रमाणं

„ L. 18 °दिप्रमाणादन्त्यप्रमाणमधिकं स्यात्

„ L. 21 तत्र is omitted.

Page 164 L. 7-8 इयं अन्यूनप्रमाणस्य निष्पत्तिर्बप्रमाणेन झहनिष्पत्ति-तुल्यास्ति तस्याः अधिकास्ति । तस्मात्

Page 164 L. 11 न्यूने न्यूनम् is omitted.
„ L. 12 द्वितीयप्रकारान्तरम्
„ L. 15 हृत्प्रमाणेन इयमबनिष्पत्ति°
„ L. 20-21 इदमेवास्माकमिष्टम् for तदेवमुप°
„ L. 22 शकलम् for क्षेत्रम्
Page 165 L. 8 चेदथ बज°
„ L. 8-9 तुल्या चेत्तदा अप्रमाण°
„ L. 15 शकलम् for क्षेत्रम्
Page 166 L. 4 एकरूपघाता प्राह्याः
„ L. 14 °मेकरूपघाता
Page 167 L. 10 शकलम् for क्षेत्रम्
„ L. 13 चेत् is omitted.
Page 168 L. 16 शकलम् for क्षेत्रम्
Page 169 L. 17 शकलम् for क्षेत्रम्
Page 170 L. 5 न्यूनं कृतम्।
„ L. 14 इत्येवेष्टम् is omitted.
Page 171 L. 1 षष्ठाध्यायः
„ L. 2 अत्र for तत्र; शकलानि for क्षेत्राणि
„ L. 3 तत्र प्रथमशकलम् for तत्र परिभाषा
„ L. 18 निष्पत्तिरस्ति तथा बृहत्खण्डस्य
On the margin P. 107 the Ms. has प्रथमाङ्कस्य द्वितीयाङ्कतुल्यविभागा निष्पत्तिशब्दवाच्या
„ L. 20 प्रथमशकलम्
„ L. 21 भवतः for उभयतः
„ L. 22 तत्र for तत्
„ L. 23 तत्र for तर्हि
Page 172 L. 20 पुनः प्रकारान्तरम्
Page 173 L. 3 भूम्योर्निष्पत्त्या
„ L. 8 द्वितीयशकलम्
Page 174 L. 1 °र्निष्पत्तेस्तुल्यास्ति
„ L. 22 तृतीयशकलम्
Page 175 L. 4 कल्पिता for कृता
„ L. 4-7 The portion from पुनर्दअरेखा बअजकोणस्य

to अस्योपपत्तिः, with तदा (L. 5) omitted, is found in the Ms. after °कोणौ समानौ भविष्यतः (L. 11).

Page 175 L. 11 तदा is dropped.
„ L. 12 तदा and च are dropped.
Page 176 L. 11 यद्येतादृशी
„ L. 13 °निष्पत्त्यापि
„ L. 19 चतुर्थशकलम्
„ L. 24 पुनर् before वज्रअकोण° is omitted.
Page 177 L. 2 कल्प्यम् for स्थाप्यम्
„ „ L. 25 तदेव for तदैवं
Page 178 L. 1 पञ्चमशकलम्
„ „ L. 15 पुनःप्रकारान्तरम्
Page 179 L. 1 ज्ञतरेखा तुल्या भविष्यति
„ „ L. 5 शकलम् for क्षेत्रम्.
„ „ L. 21 द्वितीयप्रकारः
Page 180 L. 4 सप्तमशकलम्
„ „ L. 25 पूर्वशकले यदुक्तं
„ „ L. „ न्यूनौ भवतो वा न्यूनौ न भवत°.
Page 181 L. 14 शकलम् for क्षेत्रम्
„ „ L. 18-19 निष्कासितः
Page 182 L. 7 अस्माच्छकलादिदं
„ „ L. 9 शकलम् for क्षेत्रम्
„ „ L. 15-16 अस्योपपत्तिः । दअरेखा दजरेखा च संयोज्या । अदजकोणः समकोणो भविष्यति । after भविष्यति
„ „ L. 17 तस्मादयं रेखाद्वयमध्ये
Page 183 L. 10 अस्माच्छकलादिदं
„ „ L. 14 दशमशकलम्
„ „ L. 18 पृथक् च कार्या
Page 184 L. 11 शकलम् for क्षेत्रम्
„ „ L. 16 द्विचिह्ने तयोर्योगः कार्यः यथा
Page 185 L. 8 शकलम् for क्षेत्रम्
„ „ L. 13 भिन्नाः is omitted.

Page 185 L. 15-16 तृतीयांशं भिन्नं करिष्यति ।

Page 186 L. 9 प्रत्येकं

" " L. 10 झदघकोणोऽपि समं°

" " L. 12 प्रत्येकं

Page 187 L. 1 अत्रोपपत्तिः

" " L. 5 शकलम् for क्षेत्रम्

" " L. 25 उभयोः क्षेत्रयोरेकक्षेत्रेण निष्पत्तिसाम्यात् क्षेत्रद्वयं समानं जातम् ।

Page 188 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्

" " L. 18 कल्पते

" " L. 24 समत्वं for साम्यं

Page 189 L. 1 The MS. inserts त्रिभुजद्वयं समानं न भविष्यति after न्यूनाधिको भविष्यति.

" " L. 16 after भविष्यति the MS. inserts पुनरबरेखाया दहतुल्याऽघरेखाया निष्पत्तिः दझतुल्याऽजरेखाऽतरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

Page 190 L. 23 बरेखावर्गतुल्योऽपि भविष्यति

Page 191 L. 1 शकलम् for क्षेत्रम्

" " L. 2-3 °रेकत्रिभुजभुजस्य

" " L. 22 बजबतनिष्पत्तिवघबकरेखा°

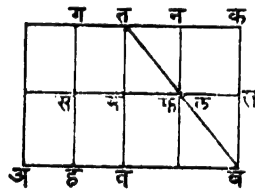
Page 192 L. 9 The Ms inserts समानानि before भवन्ति which begins the line.

" " L. 10 भवति for भविष्यति

The MS. has on the margin on p. 121 dealing with prop. 18 and 19 Book VI. यावन्ति प्रथमक्षेत्रे तावन्त्येव द्वितीयक्षेत्रे त्रिभुजानि तावन्त्येव भवन्ति ।

Page 193 L. 12 तवक्षेत्रजद्क्षेत्रं सजातीयं भविष्यति

Page 194 L. 4 कबक्षेत्रलद्क्षेत्रे (These figures are rectangles in the MS.).
„ „ L. 6 अन्यप्रकारजे
„ „ L. 11 बकक्षेत्रलद्क्षेत्रनिष्पत्ति:
„ „ L. 15 कबक्षेत्रलद्क्षेत्रनिष्पत्ति°
Page 194 L. 20 कबक्षेत्रलद्क्षेत्रयो°
„ „ L. 21-22 कबक्षेत्रलद्क्षेत्रयो°
Page 195 L. 18 तत्कर्णपतितं
Page 196 L. 4 इदमेवेष्टम् ॥
Page 197 L. 11 °निष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति
Page 198 L. 17 तत्र अबरेखाया: खण्डोपर्यं°
17-18 क्षेत्रमिष्टं कर्त्तव्यमस्ति तत् तथा कार्यं यथा

The figure for Prop. 28 in the MS. is as under :—

Page 199 L. 3-4 पुनस्तगं तमतुल्यं पृथक् कार्यम् । मसं लमतुल्यं पृथक् कार्यम्
„ „ L. 8 मगक्षेत्रं for सगक्षेत्रं
„ „ L. 9 हखक्षेत्रं for सफखक्षेत्रं
„ „ L. 10 हवखण्डोपरि for अहखण्डोपरि
„ „ „ „ हखक्षेत्रं for अफक्षेत्रं
„ „ „ „ अहद्वितीय° for हवद्वितीय°
असक्षेत्रं for हखक्षेत्रं
Page 199 L. 18 कर्तुमिष्यते तत् ।
Page 200 L. 1 °खण्डं यथा भवति
Page 201 L. 4 पुनर्लकोणबकोणौ

Page 201 L. 6 च before वमं is dropped.
„ „ L. 9 सजातीयं जातम्
„ „ L. 11 जक्षेत्रमर्धरेखा°
„ „ L. 18 योज्यं कार्यम्
Page 202 L. 14 समानान्तरितः
„ „ „ „ द्वितीयत्रिभुजस्य द्वितीयभुजः
Page 203 L. 4-5 समकोणद्वयतुल्योऽस्ति ।
तस्मात् जबअजबदयोः कोणयोर्योगः समकोणद्वयतुल्यो भविष्यति । तस्माद् अबदं &c.
Page 205 L. 4 बजजअक्षेत्रयोग°
„ „ L. 11-12 चकोणतकोणनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति
„ „ L. 21 हनचापसमं वा
Page 206 L. 2 इदमेवास्मदिष्टम्
„ „ L. 8 समाप्तः is omitted.

ERRATA.

Page.	Line.	Incorrect.	Correct.
5	4	केन्द्रगा	न केन्द्रगा
17	11	दत्वा	दत्त्वा
21	25	दूरीकृता तदा	दूरीकृतस्तदा
27	12	बहाद्	बहाद
30	17	वृत्तं अन्य°	वृत्तमन्य°
31	14	भुजद्वयं अन्य°	भुजद्वयमन्य°
69	16	योज्यते	योज्येते
70	15	सामान्येन	साम्येन
72	6	बहुवर्गौ	बहुवर्गौ
75	5	अबचतु°	अबचतु°
76	22	After कार्या insert	यथा
104	23	अबवृत्तस्य	अबवृत्तस्य
106	7	समकोणौ	समकोणौ
108	17	अयं	अयं
,,	21	समकोणौ	समकोणौ
109	3	अयं	अयं
111	3	अयं	अयं
,,	16	अयं	अयं
117	4	अनयो°	अनयो°
,,	6	अनयो°	अनयो°
122	10	हकद्कोणेन	हद्ककोणेन
124	8	बक्षवर्गा	बक्षवर्गौ
128	22	तथा	यथा
133	17	°रेखा व्यासा°	°रेखाव्यासा°
138	9	पञ्चसमभुजसमान°	पञ्चसमभुजसमानकोण°
139	5	समकोणत्वेन	समकोणत्वेन
140	20	अक्षब	अक्षबं
148	13-14	बदावा°	बदाव°

148	23	°घप्रमाणयो	घप्रमाणयो-
154	16	तस्मात् ।	तस्मात्
155	24	न	न
157	10	तृतीयापेक्षयान्न्यून°	तृतीयापेक्षया न्यून°
163	21	Name the line not named द.	
171	22	तत् क्षेत्र°	तत्क्षेत्र°
175	14	अहरेखा अज°	अहरेखाअज°
177	2	for जहरेखायां	read बजहरेखायां
181	5	पुनः तज°	पुनस्तज°
,,	18	असमकोणात्	असमकोणात्
184		The line ज should be equal to बत.	
187	13	read the line अद्.	
189	12	जब	तब
196	10	सरलै°	सरलै°
199	11	°खण्डोप्युत्पन्नं	°खण्डोपर्युत्पन्नं
204	7	°ईजघअ°	°बजघअ°

BOMBAY SANSKRIT SERIES.

Edited under the superintendence of Prof. A. V. Kâthavate and Prof. S. R. Bhâṇḍârkar.

	Rs.	a.	p.
No. I.—Pañchatantra, Books IV. and V. Edited, with Notes, by Dr. G. Bühler	0	4	0
No. II.—Nâgojibhaṭṭa's Paribhâshendus'ekhara. Edited and explained by Dr. F. Kielhorn. The Sanskrit Text and various Readings, Part I.	0	8	0
No. III.—Pañchatantra, Books II. and III. Edited, with Notes, by Dr. G. Bühler	0	4	0
No. IV.—Pañchatantra, Book I. Edited, with Notes, by Dr. F. Kielhorn	0	6	0
No. V.—The Raghuvaṁs'a of Kâlidâsa, with the Commentary of Mallinâtha. Edited, with Notes, by S. P. Pandit, M. A. Part I., Cantos I.—VI.	1	8	0
No. VI.—Mâlavikâgnimitra: Sanskrit Play by Kâlidâsa. Edited, with Notes, by Shankar P. Pandit, M. A.	2	2	0
No. VII.—Nâgojibhaṭṭa's Paribhâshendus'ekhara. Edited and explained by Dr. F. Kielhorn. Part II. (Translation and Notes), Paribhâshâs I.—XXXVII.	0	8	0
No. VIII.—The Raghuvaṁs'a of Kâlidâsa, with the Commentary of Mallinâtha. Edited, with Notes, by S. P. Pandit, M. A. Part II., Cantos VII.—XIII.	0	12	0
No. IX.—Nâgojibhaṭṭa's Paribhâshendus'ekhara. Edited and explained by Dr. F. Kielhorn. Part II. (Translation and Notes), Paribhâshâs XXXVIII.—LXIX.	0	8	0
No. X.—The Das'akumâracharita of Daṇḍin. Part I. Edited, with Critical and Explanatory Notes, by Dr. G. Bühler.	0	8	0
No. XI.—The Nîtis'ataka and Vairâgyas'ataka of Bhartṛihari, with extracts from two Sanskrit Commentaries. Edited, with Notes, by Kâshinâth Trimbak Telang, M. A. (copies not available.) ...			

	Rs.	a.	p.
No. XII.—Nâgojibhaṭṭa's Paribhâshendus'ekhara. Edited and explained by Dr. F. Kielhorn. Part II. (Translation and Notes), Paribhâshâs LXX.—CXXII. ...	0	8	0
No. XIII.—The Raghuvaṁs'a of Kâlidâsa, with the Commentary of Mallinâtha. Edited, with Notes, by S. P. Pandit, M. A. Part III., Cantos XIV.—XIX	0	8	0
No. XIV.—Vikramâṅkadeva-Charita. Life of King Vikramâditya Tribhuvanamalla of Kalyâṇa, composed by his Vidyâpati Bilhaṇa. Edited, with an Introduction, by Dr. G. Bühler (copies not available).			
No. XV.—Mâlatî-Mâdhava: a Drama by Bhavabhûti. Edited, with Critical and Explanatory Notes, by Dr. R. G. Bhâṇḍârkar, M. A. (Second Ed. in the Press.)			
No. XVI.—Vikramorvas'îya: a Drama by Kâlidâsa. Edited with Notes, by Shankar P. Pandit, M. A. (Third Edition.)	2	0	0
No. XVII.—Hemachandra's Des'înâmamâlâ. Edited, with Critical Notes, a Glossary and a Historical Introduction, by Professor R. Pischel and Dr. G. Bühler, Part I. Text and Critical Notes, by Professor Pischel.	1	0	0
No. XVIII.—Vyâkaraṇa-Mahâbhâshya of Patañjali. Edited by Dr. F. Kielhorn. Vol. I. complete. Parts I, II & III....	4	8	0
No. XIX. Ditto ditto by ditto. Vol. I. Part II.	1	0	0
No. XX. Ditto ditto by ditto. Vol. I. Part III.	1	0	0
No. XXI. Ditto ditto by ditto. Vol. II. Part I.	1	0	0
No. XXII. Ditto ditto by ditto. Vol. II. Part II.	1	0	0
No. XXIII. Vâsishṭhadharmas'âstra. Edited, with Notes, by Dr. A. A. Führer.	0	8	0
No. XXIV.—Kâdambarî by Bâṇa and his son. Vol. I. Sanskrit Text, complete. Edited by Dr. P. Peterson.	2	0	0
Do. Vol. II. Introduction and Notes, by do. ...	4	8	0
No. XXV.—Kîrti-Kaumudî. Edited, with Notes, by Prof. A. V. Kâthavaṭe. (copies not available.) ...			

	Rs.	a.	p.
No. XXVI.—Vyâkaraṇa-Mahâbhâshya of Patañjali. Edited by Dr. F. Kielhorn. Vol II. Part III. ...	1	0	0
No. XXVII.—Mudrârâkshasa, by Vis'âkhadatta, with the Commentary of Dhuṇḍirâja. Edited, with Notes, by K. T. Telang. (Copies not available.)			
No. XXVIII.—Vyâkaraṇa-Mahâbhâshya of Patañjali. Edited by Dr. F. Kielhorn. Vol. III. Part I. ...	1	0	0
No. XXIX.—Do. do. of do. by do. Vol. III. Part II.	1	0	0
No. XXX.—Ditto do. of do. by do. Vol. III. Part III.	1	0	0
No. XXXI.—Subhâshitâvalî of Vallabhadeva. Edited by Dr. P. Peterson and Pandit Durgâprasâda. ...	2	8	0
No. XXXII.—Tarka-Kaumudî of Laugâkshi Bhâskara. Edited by Professor M. N. Dvivedi (Copies not available.)			
No. XXXIII.—Hitopades'a of Nârâyaṇa. Edited by Dr. P. Peterson.	0	14	0
No. XXXIV.—The Gauḍavaho, by Vâkpati. Edited by Shankar P. Pandit, M. A.	3	0	0
No. XXXV.—Mahânârâyaṇa Upanishad. Edited by Colonel G. A. Jacob....	0	7	0
No. XXXVI.—University Selections of Hymns from the Ṛigveda. Edited by Dr. P. Peterson (2nd Edition.)	4	0	0
No. XXXVII.—S'ârṅgadharapaddhati. Edited by Dr. P. Peterson, Vol. I.	3	0	0
No. XXXVIII.—Naishkarmyasiddhi. Edited by Col. G. A. Jacob....	2	0	0
No. XXXIX.—A Concordance to the principal Upanishads and Bhagavadgîtâ, by the same author.	4	0	0
No. XL.—Eleven Atharvaṇa Upanishads, with Dîpikâs, by the same author	1	4	0
No. XLI.—A Handbook to the study of the Ṛigveda, by Dr. P. Peterson, Part I.	1	8	0
No. XLII.—The Das'akumâracharita of Daṇḍin, Part II. (completing Dr. G. Bühler's Edition). Edited, with Critical and Explanatory Notes, by Dr. P. Peterson.	0	8	0
No. XLIII.—A Handbook to the study of the Ṛigveda, by Dr. P. Peterson, Part II., comprising the Seventh Maṇḍala, with the commentary of Sâyaṇa.	2	8	0

	Rs.	a.	p.
No. XLIV.—Aphorisms of the Sacred Law of the Hindus, an Index of the Sûtras and the various Readings of the Hiraṇyakeshî-Dharmasûtra, by Dr. G. Bühler, Part I.	1	6	0
No. XLV.—Râjataraṅgiṇî. Edited by Pandit Durgâprasâd. Part I., containing the first 7 (seven) Taraṅgas.	1	8	0
No. XLVI.—Patañjali's Yogasûtras. Edited, with the Scholium of Vyâsa and the Commentary of Vâchaspati, by Mahâmahopâdhyâya Râjârâm Shâstrî Boḍas.	1	10	0
No. XLVII.—Parâs'ara Dharma Saṁhitâ with the Commentary of Sâyaṇa-Mâdhavâchârya, Vol. I. Part I. Edited by Pandit Vâman Shâstrî Islâmpurkar. ...	2	2	0
No. XLVIII.—Do. do. of do. by do. Vol. I. Part II.	2	0	0
No. XLIX.—Nyâyakos'a. 2nd Edition. Edited by Mahâmahopâdhyâya Bhîmâchârya Zaḷkîkar.	6	0	0
No. L.—Âpastamba Dharmasûtra, Part II. Edited by Dr. G. Bühler.	1	2	0
No. LI.—Râjataraṅgiṇî. Edited by Pandit Durgâprasâd, Vol. II. Taraṅga VIII.	1	4	0
No. LII.—Mṛichchhakaṭika, Vol. I. with two Commentaries and various readings, by Mr. N. B. Godbole.	3	8	0
No. LIII.—Navasâhasâṅkacharita, Part I. Edited by Pandit Vâman Shâstrî Islâmpurkar.	1	10	0
No. LIV.—Râjataraṅgiṇi of Kalhaṇa, Vol. III. Edited by Dr. P. Peterson.	1	2	0
No. LV.—Tarkasaṅgraha of Annambhaṭṭa. Edited with the author's Dîpikâ and Govardhana's Nyâyabodhinî and Critical and Explanatory Notes, by the late Rao Bahadur Y. V. Aṭhalye.	3	4	0
No. LVI.—Bhaṭṭi Kâvya or Râvaṇavadha; Vol. I. Edited with the commentary Sarvapathina of Mallinatha by Mr. Kamalâshankar P. Trivedi &c.	9	0	0
No. LVII.—Do. Vol. II. Edited by do.	6	0	0
No. LVIII.—A second selection of Hymns from the Rigveda. Edited by Dr. P. Peterson.	4	0	0
No. LIX.—Parâs'ara Dharma Saṁhitâ with the commentary of Sâyaṇa-Mâdhavâchârya, Vol. II. Part I. Edited by Pandit Vâman Shâstrî Islâmpurkar. ...	4	0	0
No. LX.—Kumârapâlacharita by Hemachandra. Edited, with a commentary, by the late Mr. S. P. Pandit...	8	8	0

THE REKHÂGAṆITA

OR

GEOMETRY IN SANSKRIT

COMPOSED BY SAMRÂḌ JAGANNÂTHA

VOLUME II. BOOKS VII–XV.

UNDERTAKEN FOR PUBLICATION

BY

THE LATE

HARILÂL HARSHÂDARÂI DHRUVA,

B. A., LL. B., D. L. A. (SWEDEN), M. R. A. S.

(LONDON AND BOMBAY),

CITY JOINT JUDGE AND SESSIONS JUDGE, BAROḌÂ,

Edited and carried through the press, with Introduction, and brief notes in English

BY

KAMALÂS'AṄKARA PRÂṆAS'AṄKARA TRIVEDÎ, B. A.,

FELLOW OF THE UNIVERSITY OF BOMBAY, HEAD MASTER, NADIÂD HIGH SCHOOL (FORMERLY PROFESSOR OF ORIENTAL LANGUAGES, SÂMALADÂS COLLEGE, BHÂVANAGAR, AND ACTING PROFESSOR OF ORIENTAL LANGUAGES, ELPHINSTONE AND DECCAN COLLEGES).

1st Edition— 300 COPIES.

Bombay.

GOVERNMENT CENTRAL BOOK DEPÔT.

1902.

Price 9 Rupees.

Bombay Sanskrit Series No. LXII.

श्रीः

रेखागणितम्

सम्राड्जगन्नाथविरचितं

(द्वितीयभागात्मकं सप्तमाध्यायमारभ्य पञ्चदशाध्यायपर्यन्तम्)

स्वर्गवासिमहाशयध्रुवोपपदेन हर्षदरायात्मजेन हरिलालेन

संस्करणार्थमङ्गीकृतं

त्रिवेद्युपपदधारिणा

प्राणशंकरसूनुना कमलाशंकरेण संशोधितं

स्वनिर्मिताङ्ग्लभाषाटिप्पण्या च समुपेतम् ।

तच्च

मुम्बापुरीस्थराजकीयग्रन्थशालाधिकारिणा

"निर्णयसागरा"ख्यमुद्रणयन्त्रालये मुद्रयित्वा

शाके १८२४ वत्सरे १९०२ खिस्ताब्दे प्राकाश्यं नीतम् ।

प्रथमा आवृत्तिः

मूल्यं ९ रूप्यकाः ।

INTRODUCTION.

After the publication of the first volume and a major portion of the second volume I received a Ms. of the work in charge of the Ânandâs'rama Library of Poona through my friend, Prof. S'rîdhara R. Bhâṇḍârakar, M. A. It is found to coincide mostly with D. Its *Varœ Lectiones* are given in Appendix II. The various readings of V. in Books VII., VIII. and IX. are given in Appendix I. and those of the remaining books in foot-notes.

I had a mind to give a rendering of this volume into English in my English notes for the benefit of those readers who do not know Sanskrit. But as the idea did not meet with the approval of one of the Superintendents of the Series, who was consulted on the point, it was given up. The notes are consequently very brief, containing mostly as they do, English equivalents of technical Sanskrit terms.

Râipur,
AHMEDÂBÂD,
28th March 1902.

K. P. TRIVEDI.

अनुक्रमणिका.

॥ अथ सप्तमोऽध्यायः प्रारभ्यते ॥

तत्रैकोनचत्वारिंशत्क्षेत्राणि सन्ति।

अत्राङ्कैर्गणितप्रकारा निरूपिताः ॥

१ अङ्को नाम रूपाणां समुदायः। तन्मते रूपेऽङ्कत्वाभावः। अन्ये तु गणनायोग्यमङ्कं वदन्ति तन्मते रूपेप्यङ्कत्वमस्ति गणनायोग्यत्वात्।

२ यत्र लघ्वङ्को बृहदङ्कादसकृत् शोधितः सन् बृहदङ्को निःशेषः स्यात् तदा लघ्वङ्को बृहदङ्कस्यांशोऽस्ति। बृहदङ्को गुणगुणितलघ्वङ्कतुल्योऽस्ति।

३ यस्य भागद्वयं समानं भवति स समाङ्को ज्ञेयः।

४ यस्य भागद्वयं समानं न भवति स विषमाङ्को ज्ञेयः।

५ समाङ्को यद्येकेन हीनोऽधिको वा भवति सोऽपि विषमाङ्को ज्ञेयः।

६ समाङ्को द्विविधः। एकः समसमः ८। एकः समविषमः ६।

७ समसमो यथा। समाङ्कः समेन ह्रियमाणः समा लब्धिः प्राप्यते स समसमः।

८ यः समाङ्कः समेन ह्रियमाणः विषमा लब्धिः प्राप्यते स समविषमो ज्ञेयः।

९ अथ विषमविषमाङ्कलक्षणम्। विषमाङ्को विषमेण ह्रियमाणः विषमा लब्धिः प्राप्यते स विषमविषमाङ्कः। यथा नवाङ्कः (९) त्रिभक्तः त्रयं प्राप्यते।

१० योऽङ्को रूपातिरिक्ताङ्केन निःशेषो न भवति स प्रथमोऽङ्को ज्ञेयः। यथैकादशाङ्कः।

११ यो रूपातिरिक्ताङ्केन विभागार्हः स योगाङ्को ज्ञेयः।

---

१ तत्र ऊन° K. २ Omitted in K.

१२ यावङ्कौ रूपातिरिक्ताङ्केन भक्तौ निःशेषौ भवतस्तावङ्कौ मिलित-संज्ञौ ज्ञेयौ ।

१३ यावङ्कावेकातिरिक्तः कोऽपि हरो निःशेषं न करोति तौ भिन्नाङ्कौ ज्ञेयौ ।

१४ योऽङ्कः स्वेनैव गुणितः फलं तस्यैव वर्गो भवति ।

१५ योऽङ्कः स्ववर्गेण गुणितः घनसंज्ञो भवति ।

१६ गुण्याङ्कगुणकाङ्कयोर्घातो गुणनफलं क्षेत्रफलं भवति ।

१७ गुण्यगुणकौ भुजसंज्ञौ भवतः ।

१८ क्षेत्रफलं केनचिदङ्केन गुणितं घनफलं भवति ।

१९ यत्र प्रथमाङ्को यद्गुणितो द्वितीयाङ्कतुल्यो भवति तद्गुणगुणितस्तृतीयाङ्कश्चतुर्थाङ्कतुल्यो भवति तदा तेऽङ्काः सजातीया भवन्ति ।

२० क्षेत्रफलघनफले ते सजातीये भवतो ययोर्भुजावेकरूपौ सजातीयौ भवतः ।

२१ योऽङ्कः स्वलब्धियोगतुल्यो भवति स पूर्णसंज्ञो ज्ञेयः । यथा षट् ॥

॥ इति परिभाषा ॥

अथ प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

ययो राश्योः परस्परं भाजितयोरन्ते रूपं शेषं स्यात् तौ राशी भिन्नसंज्ञौ ज्ञेयौ ।

यथा अबं बृहद्राशिः कल्पितः । जदं लघुराशिः कल्पितः । जदं अबमध्ये मुहुः शोधितं शेषं तअं तत् जदादूनमवशिष्टम् । पुनस्तअं जदान्मुहुः शोधितं शेषं जवं तत् तआदूनं जातम् । एत तअमध्ये मुहुः शोधितं शेषं कअं रूपम् । तस्मात् अबजदराशी भिन्नौ स्तः ।

अस्योपपत्तिः ।

यद्येतौ भिन्नौ न भवतः तदाऽन्यौ राशी कल्पनीयौ । हङ्कमुभयो-

रपवर्तनाङ्कः कल्पितः । ह्रझेनापवर्तितं जदं निःशेषं भविष्यति । जदं बतमपि निःशेषं करिष्यति । इदमेव ह्रझं अबमपि निःशेषं करोति । तस्मात् तअं निःशेषं करिष्यति । मिलितराश्योरपवर्त्ताङ्कः तअं दवं निःशेषं करोति । तस्मात् ह्रझं दवं निःशेषं करिष्यति । पूर्वं ह्रझं जदं निःशेषं चकार । तस्मात् जवमपि निःशेषं करिष्यति । जवं च तकं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् ह्रझं तकमपि निःशेषं करिष्यति । तअं निःशेषं पूर्वं कृतवान् । तस्मात् कअं रूपं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । यतो रूपं निःशेषं कोऽप्यङ्को न करोति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ . क . . त . . . . ब
ज . . व . . . द
ह्रझ—

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

तत्र मिलितराश्योरपवर्त्ताङ्को महदङ्कः कल्प्योऽस्ति येन भक्तौ मिलितराशी निःशेषौ भवतः ।

यथा अबजदौ मिलितराशी कल्पितौ । तत्र यदि जदं न्यूनराशिः अबं महद्राशिं निःशेषं करोति तदायमेव महदङ्कोऽस्ति । यदि जदं अबं निःशेषं न करोति किं च बहं निःशेषं करोति अहं शेषं जदान्न्यूनमवशिष्टम् । तज्जदं निःशेषं न करोति किं तु दझं निःशेषं करोति । जझं शेषं अहान्न्यूनमवशिष्टं च भवति । एवं तावन्निःशेषक्रिया कार्या यावद्रूपातिरिक्तान्याङ्केन निःशेषता भवेत् । जझेन अहं निःशेषं कृतमिति कल्पितम् । तदा इदमेव जझं महदङ्को जातः । अनेनोभौ निःशेषौ जातौ ।

अ . . . . ब
ज . . . . द
अ . . . . ह . . . . . . ब
ज . . झ . . . . द
ब . . . त

अस्योपपत्तिः ।

जझं अहं निःशेषं करोति । अहं च दझं निःशेषं करोति । तस्मात् जझं दझमपि निःशेषं करिष्यति । जदमपि निःशेषं करिष्यति ।

जदं हबं निःशेषं करोति। तस्मात् जझं हबं निःशेषं करिष्यति । पूर्वं जझं अहं निःशेषमकरोत्। तस्मात् जझं अबमपि निःशेषं करिष्यति।

इदं जझं महदङ्कः कुतो जातः। अत्रोच्यते। यदि महान् न भवति तदाऽस्मादधिकं बतमुभयोरपवर्त्तकं कल्पितम्। इदं हबं निःशेषं करिष्यति। अहमपि निःशेषं करिष्यति। दझमपि च निःशेषं करिष्यति। जदं निःशेषमकरोत्। तस्माज्जझमपि निःशेषं करिष्यति। कल्पितं च जझादधिकम्। इदमनुपपन्नम्। तस्माज्जझं विनाऽन्यः कश्चन महदङ्क उभयो राश्यो[1]रपवर्त्ताङ्को न भविष्यति। इदमेवाऽस्माकमिष्टम्॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम्॥ ३॥

अथ राशिद्वयाधिकमिलितराश्यपवर्त्तनार्थं महदङ्कः[2] कल्पनीयः।

यथा अं बं जं त्रयो राशयः कल्पिताः। प्रथमं अबराश्योरपवर्त्तनार्थं महदङ्को दं कल्पनीयः। यदि दं जं निःशेषं करोति तदाऽयमेव महदङ्को ज्ञेयः। यद्येवं महदङ्को न स्यात्तदा हं महदङ्कः कल्पितः। अयमं[3] बं निःशेषं करोति यो महदङ्क एतद्वयं निःशेषं करोति दमपि स एवाङ्को निःशेषं करिष्यति। तस्माद् हं महदङ्को दं लब्धङ्कं निःशेषं करिष्यति। इदं बाधितम्।

अ ....
ब ......
ज ....
द ..
ह ...
अ ....
ब ....
ज ....
द ......
ह ..
झ—

यदि दं जं निःशेषं न करोति तदैतद्वयनिःशेषकारको महदङ्क उत्पाद्यः। तद् हं कल्पितम्। इदं दं निःशेषं करिष्यति। अं बमपि निःशेषं करिष्यति। जमपि निःशेषं करिष्यति। तस्माद्राशित्रयनिःशेषकारकोऽयं जातः। अस्मादन्यो महदङ्को न भविष्यति। यदि

१ °रपवर्त्तको K. २ महदङ्ककल्पनं क्रियते। K. ३ अबं D. ४ करिष्यति K.

भवति तदा झं कल्पितम् । इदं अं बं निःशेषं करोति । दं निःशेषं करिष्यति । जं निःशेषं करोति । तस्मात् ह्रमपि निःशेषं करिष्यति । अयं ह्रादधिकोऽस्ति । इदमशुद्धम् । तस्मान्महदङ्को हं भविष्यति ।

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

लघुराशिर्महद्राशेरंशोऽस्ति वा गुणगुणितांशोऽस्ति ।

यथा जदं अबांऽशो वांऽशा भवति । यदि जदं अबं निःशेषं करोति तदेदं तस्यांशो भवति । यदि निःशेषं न करोति तदा वचिह्नतचिह्नोपर्यस्य विभागाः कार्याः । यदि अबजदौ राशी भिन्नौ स्तस्तदा विभागा रूपमिताः कल्पनीयाः । यदि मिलितराशयः स्युस्तदाऽनयोरपवर्त्ताङ्केन हझेन[1] तुल्या विभागा कार्याः । तदा प्रत्येकं जवं वतं तदं अबस्यांशा भविष्यन्ति । योगश्चांशा भविष्यन्ति ॥

अ .... ब
ज .... द

अ .... ब
ज .. व .. त .. द

ह .. झ

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

राशिद्वयमन्यराशिद्वयस्यैकरूपांशो यदि भवति तदा तयोर्योगो राशिर्भविष्यति ।

यथा अबं जदस्यांशः कल्पितः । तथैव हझं वतस्यांशः कल्पितः । तस्माद् अबहझयोगो जदवतयोगस्य स एवांशो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जदस्य कचिह्नोपरि अबतुल्यविभागाः कार्याः । वतस्य लचिह्नोपरि हझतुल्यविभागाः कार्याः । तस्मात् जकवलयोर्योगो अबहझयोगतुल्यो भविष्यति । एवं कदलतयोर्योगोऽपि । तस्मात् जदवतयोर्योगे अबहझयोर्योग एकरूपो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ ... ब
ज ... क ... द
ह .... झ
व .... ल .... त

---

[1] °रपवर्त्तनाङ्केन K.

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

यदि राशिद्वयं राशिद्वयस्य यावदंशो भवति तदा द्वयोर्योगो राशिद्वययोगस्य स एव यावदंशो भविष्यति ।

यथा अबं जदस्य यावदंशः कल्पितस्तदा हझं वतस्य तावदंशः कल्पनीयः । तस्मात् अबहझयोगोऽपि जदवतयोगस्य स एव यावदंशो भविष्यति ।

अ ... क ... ब
ज .... द
ह .... ल .... झ
व .... त

अस्योपपत्तिः ।

अबस्य कचिह्नोपरि जदांशैस्तुल्या विभागाः कार्याः । हझे लचिह्नोपरि वतांशतुल्या विभागाः कार्याः । अकं जदस्य हलं वतस्य चैकांशो भविष्यति । तस्मात् अकहलयोगो जदवतयोगस्य स एवांशो भविष्यति । पुनर् अकं कबं हललझयोरेकरूपमस्ति । तस्मात् द्वयोर्योगो जदवतयोगस्य एकरूपा यावदंशा भविष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

राशिद्वयं तथा भवति यथैकराशिर्द्वितीयराशेरंशो भवति । अन्यराशिद्वयं तथा भवति यथैकराशिर्द्वितीयराशेरप्येकोंऽशो भवति । न्यूनं तद्राशिद्वयं पूर्वराशिद्वयमध्ये चेच्छोध्यते तदा शेषं शेषस्य स एवांशो भविष्यति ।

यथा अबं जदस्यांशः अहं जझस्य स एवांशोऽस्ति । अहं अबाच्छोधितं जझं जदाच्छोधितं तदा हबशेषं झदशेषस्य स एवांशो भविष्यति ।

अ .... ह . . ब
व .... ज .... झ .... द

अस्योपपत्तिः ।

हबं जवस्य सोंऽशः कल्पितः योंऽशः अहं जझस्यास्ति । तस्माद् अबं वझस्य स एवांशो भविष्यति । जदस्यापि स एवांश आसीत् ।

वझजदे तुल्ये भविष्यतः। जझउभयोः शोध्यते। तदा वजं झद-समानमवशिष्यते। तस्मात् हवं झदस्य स एवांशो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

यदि हवं झदस्य स एवांशो न भवति तदा कल्पितं हवं झतस्य स एवांशोऽस्ति। तस्मात् अबं जतस्य स एवांशो भविष्यति। अबं जदस्यापि स एवांश आसीत्। तस्मात् जदजते समाने भविष्यतः। इदमशुद्धम् ॥ अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अ .... ह .. ब

ब .... ज .... झ ... त. द

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

तथा राशिद्वयं चेद्भवति यथैकराशिर्द्वितीयराशेर्यावदंशो भवति। अनयोर्मध्ये तथा राशिद्वयं शोध्यं तत्रैकराशिर्द्वितीयराशेर्यावदंशो भवति। तदा शेषं शेषस्य तादृग् यावदंशो भविष्यति।

यथा अबं जदस्य यावन्तोंऽशा भवन्ति तावन्त एव अहं जझस्यांशा यदि भवन्ति तदा हबं झदस्य तावन्त एवांशा अवशिष्टा भविष्यन्ति।

अस्योपपत्तिः।

वतं अबतुल्यं कार्यम्। इदं जदांशानुसारेण कचिह्ने विभक्तं कार्यम्। अहं लचिह्ने जझांशानु-[1]सारेण विभक्तं कार्यम्। तदा यावन्तौ वककतौ तावन्तौ अललहौ भविष्यतः। वकं जदस्यांशस्तथास्ति यथा अलं जझस्यांशोऽस्ति। जदं जझादधिकमस्ति। तस्माद् वकं अलादधिकं भविष्यति।

अ ...... ल ...... ह .... ब

ज .... झ ...... द

व ...... म .. क .. न ...... त

---

१ °नुकारेण D.

वमं अलतुल्यं कल्पयेत्। तस्माद् मकं शेषं झदस्य सोंऽशो भविष्यति योंऽशो वकं जदस्यास्ति। एवं लहतुल्यं तनं कल्पितम्। कनं शेषं झदस्य स एव भविष्यति तकं जदस्य योऽस्ति। अहतुल्यवमतने जझस्यांशौ[1] भवतस्तथा हवतुल्यमनं झदस्यांशो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ नवमं क्षेत्रम्॥ ९॥

यद्यङ्कद्वयमिष्टाङ्कद्वयस्य तुल्यांशं भवति वा यावदंशतुल्यं भवति तदांशोऽपि अंशस्य स एवांशो भवति य इष्टाङ्क इष्टाङ्कस्यांशो भवति।

यथा अबं जदस्यांशोऽस्ति हझं वतस्य स एवांशोऽस्ति। तस्मात् अबं हझस्य स एवांशो भविष्यति वा यावदंशा भविष्यन्ति यो जदं वतस्यास्ति।

अस्योपपत्तिः।

यदि जदस्य कचिह्नोपरि अबतुल्यविभागः क्रियते। वतस्य लचिह्नोपरि हझतुल्यो विभागः क्रियते तदा जकं वलस्य सोंऽशो भवति अथवा यावदंशो भवति यथा अबं हझस्यास्ति। तस्मात् जदं वतस्य स एवांशो भविष्यति अथवा यावदंशो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ....ब
ज .... क .... द
ह ..... झ
व ..... ल ..... त

अथ दशमं क्षेत्रम्॥ १०॥

यद्यङ्कद्वयं अभीष्टाङ्कद्वयस्य गुणगुणितांशतुल्यं भवति तयोर्यदि विनिमयः क्रियते तदा यावदंशा यावदंशानां स एवांशो भवति। अथवा यावदंशास्तथा भविष्यन्ति यथैको द्वितीयस्य।

---

1 जझस्य यथा भवतस्तथा &c. K.

यथा अबं यावदंशा जदस्यास्ति हझं तावन्त एव यावदंशा वतस्यास्तीति। तस्मात् अबं हझस्य स एवांशो भविष्यति अथवा तथा यावदंशा भविष्यन्ति यथा जदं वतस्यास्ति।

अस्योपपत्तिः।

अबस्य कचिह्नोपरि जदांशतुल्या विभागाः कार्याः। हझस्य लचिह्ने वतांशतुल्या विभागाः कार्याः।
प्रत्येकम् अकं कबं प्रत्येकं हललझयोः स एवांशो भविष्यति वा तथा यावदंशा भविष्यन्ति यथा अबं हझस्यास्ति। यथा जदं वतस्यास्ति।

अ .. क .. ब
ज ... ... द
ह ..... ल ..... झ
व .... त

तस्मात् अबं हझस्य स एवांशो भविष्यति अथवा तथा यावदंशा भविष्यन्ति यथा जदं वतस्यास्ति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथैकादशं क्षेत्रम्॥ ११॥

यद्यङ्कद्वयमध्येऽङ्कद्वयमेकनिष्पत्तिरूपं शोध्यते तदा शेषे तन्निष्पत्तिरूपे भविष्यतः।

यथा अबजदयोर्मध्ये अहजझे शोध्येते। अबजदयोर्निष्पत्तिः अहजझतुल्या कल्पिता। तदा हबझदयोर्निष्पत्तिरेतन्निष्पत्तितुल्यैव भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

यतः अबं जदस्य स एवांशो वा यावदंशोऽस्ति यः अहं जझस्यास्ति। तस्मात् शेषं हबं झदस्य स एवांशो वा यावदंशो भविष्यति। तस्मात् अनयोर्निष्पत्तिः सैव निष्पत्तिर्भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ .... ह .. ब
ज ...... झ ... द

---

१ °शो भविष्यति K.

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषां मध्ये प्रथमाङ्कयोगस्य द्वितीयाङ्कयोगेन सैव निष्पत्तिर्भविष्यति ।

यथा अबयोर्निष्पत्तिर्जदयोर्निष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् अजयोगस्य बद्योगेन निष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

योंऽशो वा यावदंशा अं बस्यास्ति स एवांशो वा यावदंशा जं दस्यास्ति । यदि योगः क्रियते तदा अजं बदस्य स एवांशो वा यावदंशो भविष्यति यथा अं बस्यास्ति । तस्मात् अजयोगवद्योगयोर्निष्पत्तिः अबतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ .. ज ....
ब ... द ......

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

यदि चतुर्णामङ्कानां मध्ये प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तितुल्या भवति । तयोर्यदि विनिमयः क्रियते प्रथमतृतीययोर्निष्पत्तिर्द्वितीयचतुर्थयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

यथा अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तदा अजनिष्पत्तिर्बदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

अ ..
ब ...
ज ......
द ....

अं बस्य स एवांशो वा यावदंशोऽस्ति यो जं दस्यास्ति । यदाऽनयोर्व्यत्यासः क्रियते तदा अं जस्य स एवांशो वा यावदंशो भवति यो बं दस्यास्ति । तस्मात् अजयोर्निष्पत्तिर्बदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

अनेनैव प्रकारेण योगान्तरयोर्निष्पत्तिनिश्चयः कार्यः । यथा अबबजनिष्पत्तिर्दहहझनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । यद्यनयोर्योगः क्रियते वान्तरं क्रियते तदा अजजबयोर्निष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अ .. ब ...... ज
द ... ह .... झ

अस्योपपत्तिः ।

यदि व्यत्यासः क्रियते तदा अबदहनिष्पत्तिर्बजहझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अजदझयोर्निष्पत्तिर्बजहझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अजबजनिष्पत्तिर्दझहझनिष्पतितुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

यत्र द्विप्रकारकाङ्का भवन्ति तत्र यदि प्रथमप्रकारे प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारे प्रथमद्वितीयनिष्पत्तितुल्या भवति प्रथमप्रकारे द्वितीयतृतीयनिष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारे द्वितीयतृतीयनिष्पत्तिसमाना भवति तत्र यदि मध्यमनिष्पत्तिस्त्यज्यते तदा प्रथमप्रकारे आद्यन्तनिष्पत्तिर्द्वितीयप्रकारस्याद्यन्तनिष्पत्तिसमाना भवति ।

यथा अबजम् एकप्रकारकाङ्काः कल्पिताः । दहझं द्वितीयप्रकारकाङ्काः कल्पिताः । तत्र अबयोर्निष्पत्तिर्दहनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । बजयोर्निष्पत्तिर्हझनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् अजनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अ ....
ब ......
ज ...
द ......
ह ....
झ ..

अस्योपपत्तिः ।

यदि निष्पत्त्या विनिमयः क्रियते तदा अदयोर्निष्पत्तिर्बहनिष्पत्ति-

१ °र्निष्पत्तोर्नि° K. २ निष्पत्तिविनिमयः K.

तुल्या भविष्यति । बहनिष्पत्तिर्जझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अदनिष्पत्तिर्जझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । यदि व्यत्यासः क्रियते तदा अजनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

यदि रूपं द्वितीयाङ्कं यावद्वारं निःशेषं करोति तावद्वारं तृतीयाङ्कश्चतुर्थाङ्कं निःशेषं करोति चेत्तत्र विनिमये क्रियमाणे रूपं यावद्वारं तृतीयं निःशेषं करिष्यति तावद्वारं द्वितीयं चतुर्थं निःशेषं करिष्यति ।

यथा अबं कल्पितम् । एनमेकाङ्कस्तावद्वारं निःशेषं करोति यावद्वारं जदं हझं निःशेषं करोति । तस्मादेकाङ्को जदं तथा निःशेषं करिष्यति यथा अबं हझं निःशेषं करिष्यति ।

अ . ब . त . ब
ज .. द
ह .. क .. ल .. झ

अस्योपपत्तिः ।

हझमध्ये यावन्ति जदानि सन्ति तावन्ति अबमध्ये रूपाणि सन्ति । यावन्तो हझस्य कलचिह्नोपरि जदतुल्या विभागाः क्रियन्ते तावन्तः अबस्य वचिह्नतचिह्नोपरि रूपाङ्कतुल्या विभागाः कार्याः । तस्माद् रूपं जदं तथा निःशेषं करिष्यति यथा प्रत्येकम् अबबततब्बानि हककलललझान् निःशेषान् करिष्यन्ति । अपि च संपूर्णम् अबं संपूर्णं हझं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

तत्र गुण्यगुणकयोर्घातो वा गुणकगुण्ययोर्घातस्तुल्यो भवति ।

यथा अबगुणनफलं जसंज्ञं कल्पितम् । पुनर्बअगुणनफलं दं कल्पितम् । जं दं च मिथस्तुल्यमस्ति ।

---

१ एकाङ्क° K. २ एकं K.

अस्योपपत्तिः ।

रूपं बं निःशेषं तथा करोति यथा अं जं निःशेषयति । यतः अं बगुणितं जं कल्पितम् ।

अ ..
ब ...
ज ......
द ......

पुनरेकम् अं तथा निःशेषं करोति यथा बं दं निःशेषयति । यतो बं अगुणितं दं कल्पितम् । यदि व्यत्यासः क्रियते तदैकं बं तथा निःशेषं करिष्यति यथा अं दं निःशेषं करोति । एकं बं निःशेषमकरोत् यथा अं जं निःशेषमकरोत् । तस्माद् अं यावद्वारं जं निःशेषं करोति तावद्वारमेव दं निःशेषं करिष्यति । तस्माद् जं दं तुल्यं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

यत्राङ्कद्वयं तृतीयाङ्केन गुण्यते तयोर्घातयोर्निष्पत्तिस्तदङ्कद्वयनिष्पत्तिर्भविष्यति ।

यथा बं अगुणितं दघातः कल्पितः । पुनर्जं अगुणितं हघातः कल्पितः । दहनिष्पत्तिर्बजनिष्पत्तितुल्या जाता ।

अस्योपपत्तिः ।

एकम् अं तावद्वारं निःशेषं करोति यावद्वारं बं दं निःशेषं करोति । एवं हि एकम् अं तावद्वारं निःशेषं करोति यावद्वारं जं हं निःशेषं करोति । तस्माद् बं दं तावद्वारं निःशेषं करिष्यति यावद्वारं जं हं निःशेषं करोति । तस्माद् बदनिष्पत्तिर्जहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । यदि व्यत्यासः क्रियते तदा बजनिष्पत्तिर्दहनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ ..
ब ...
ज ....
द ... ...
ह ... .

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

योऽङ्कः अङ्कद्वयेन पृथक् गुण्यते तदा तयोर्द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तिस्तद्द्वयनिष्पत्तिसमाना भविष्यति ।

---

१ एकं K.

यथा जं अगुणितं घातो दं कल्पितः। पुनर्जं बेन गुणितं घातश्च हं कल्पितः। तस्माद् अबनिष्पत्तिर्दहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति।

अ ...
ब .... .
ज . .
द ... ...
ह ... .

अस्योपपत्तिः।

यतो जम् अगुणितं दं जातम्। अं जगुणितं तदापि दं भविष्यति। एवं हि जं बगुणितं हं जातम्। बं जगुणितं तदापि हं भविष्यति। तस्मात् दहनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथैकोनविंशतितमं[1] क्षेत्रम्॥ १९॥

यत्र तथा चत्वारोऽङ्का भवन्ति येषु प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थयोर्निष्पत्तिसमाना भवति। तदा प्रथमचतुर्थघातो द्वितीयतृतीयघाततुल्यो भविष्यति। यदि चत्वारोऽङ्का भवन्ति तत्र प्रथमचतुर्थयोर्घातो द्वितीयतृतीयघाततुल्यश्चेद्भवति तदा प्रथमद्वितीयनिष्पत्तिस्तृतीयचतुर्थनिष्पत्तिसमाना भविष्यति।

यथा अबजदचत्वारोऽङ्काः सन्ति तत्र अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्यास्ति। तस्माद् अदघातो बजघातसमानो भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

अम् दगुणितं घातश्च हं कल्पितः। बं जेन गुणितं घातो झं कल्पितः। पुनर् अजघातश्च वं कल्पितः। तस्माद् अं जदाभ्यां गुणितं घातः वं हं जातः। तस्मात् जदनिष्पत्तिर्वहनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति। पुनर् अं बं जगुणितं वं झं घातः कल्पितः। तस्माद् अबनिष्पत्तिर्वझनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्ति-

अ ... ...
ब .... .
ज ...
द . .
ह ... ...
झ ... ...
व ....

[1] अथोनविं° K.

समानास्ति । जदनिष्पत्तिश्च वहनिष्पत्तिसमानास्ति । तस्मात् वहनिष्पत्तिर्वझनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् वनिष्पत्तिर्हेन झेन तुल्या जाता । तस्मात् हझे समाने जाते ।

पुनरपि हं झं समानं कल्पितम् । तस्मात् अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

पूर्वप्रकारेण वझनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तिसमानास्ति । वहनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमानास्ति । वहनिष्पत्तिर्वझनिष्पत्तिर्मिथस्तुल्यास्ति । कुतः । हझयोस्तुल्यत्वात् । अतः अबजदनिष्पत्तिर्मिथः समाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अनेन क्षेत्रेणेदमपि सिद्धम् ।

यदि तादृशास्त्रयोऽङ्का भवन्ति येषु प्रथमद्वितीययोर्निष्पत्तिर्द्वितीयतृतीययोर्निष्पत्तिसमाना भवति तत्र प्रथमतृतीयघातो द्वितीयवर्गतुल्यो भवति । इदमपि ज्ञातम् । प्रथमतृतीयघातो यदि द्वितीयवर्गतुल्यो भवति तदा प्रथमद्वितीयनिष्पत्तिर्द्वितीयतृतीयनिष्पत्तितुल्या भवति ॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २० ॥

यत्र लघ्वङ्का एकनिष्पत्तौ तथा भवन्ति यथैतेभ्यो लघ्वङ्कास्तन्निष्पत्तौ न भवन्ति तदैतेऽङ्कास्तस्यामेव निष्पत्तौ ये बृहदङ्कास्तान् निःशेषान् करिष्यन्ति । यथाक्रमं लघ्वङ्केषु लघ्वङ्कास्ते महदङ्केषु लघ्वङ्कान्निःशेषान् करिष्यन्ति । लघ्वङ्केषु ये महदङ्कास्ते महदङ्केषु महदङ्कान्निःशेषान् करिष्यन्ति ।

यथा अबजदे एकनिष्पत्तौ कल्पिते । हझं वतं तस्यामेव निष्पत्तौ लघ्वङ्कौ कल्पितौ । तस्मात् हझं अबं यावद्वारं निःशेषं करिष्यति वतं जदं तावद्वारमेव निःशेषं करिष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

हझम् अबस्यांशोऽस्ति वा यावद्गुणितोंऽशोऽस्ति। यदि यावद्गुणितोंऽशो भवति तदा हझस्य कचिह्नोपरि हककझौ अबांशतुल्यौ कल्पितौ। [1]तदैते एवांशा जदस्य भविष्यन्ति। तौ च बललतौ कल्पितौ । हकं वलस्य तत्प्रमाणं भविष्यति यत्प्रमाणं हझं वतस्य भवति। तस्मात् हकबलौ हझवतयोर्न्यूनौ भविष्यतः। हझवतयोर्निष्पत्तितुल्यौ भविष्यतः। हझवतौ अस्यामेव निष्पत्तौ न्यूनाङ्कौ कल्पितौ। इदमशुद्धम्। तस्मात् हझम् अबस्यांशो भविष्यति। तदा वतं जदस्यांशो भवति। न यावद्गुणितोंऽशः । तस्मात् हझं यावद्वारम् अबं निःशेषं करिष्यति तावद्वारं वतं जदं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ ब ....
ज द ......
ह .. क .. झ
व .. ल . त

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

ये लघ्वङ्कास्तथैकनिष्पत्तौ यदि भवन्ति यथान्ये तेभ्यो लघ्वङ्कास्तन्निष्पत्तौ न भवन्ति। तदा तेऽङ्का भिन्ना भवन्ति।

यथा अबौ लघ्वङ्कौ एकस्यां निष्पत्तौ कल्पितौ। एतौ भिन्नौ भविष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

यदि भिन्नौ न स्तस्तदोभयोर्जं अपवर्तनं कल्पितम्। जं यावद्वारम् अं निःशेषं करोति तत्फलं हं कल्पितम् । पुनर् जं बं यावद्वारं निःशेषं करोति तत्फलं दं कल्पितम्। तस्मात् जं हदाभ्यां गुण्यते तदाऽनयोर्घातः अं बं भविष्यति। तस्मात् हदनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । एतद्वयं हं दम् अबयोर्न्यूनमस्ति। इदमशुद्धम्। अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अ ...
ब ..
ज —
ह —
द —

---

१ तदा वते त एवां° K.

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २२ ॥

भिन्नाङ्कावल्पौस्तत्तन्निष्पत्तावन्यावल्पावङ्कौ न भविष्यतः।

यथा अबौ द्वौ भिन्नाङ्कावल्पौ कल्पितौ । एतन्निष्पत्तावन्यावङ्कावल्पौ न भविष्यतः । यदि अन्यावङ्कौ एतन्निष्पत्तावल्पौ स्यातां तदा जदौ कल्पितौ । तस्मात् जं अं हतुल्यं निःशेषं करिष्यति । दं बं हतुल्यं निःशेषं करिष्यति । हं अं जतुल्यं निःशेषं करिष्यति । हं बं दतुल्यं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् अबौ मिलिताङ्कौ जातौ । पूर्वं कल्पितौ तु भिन्नाङ्कौ । इदं बाधितम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अ ......
ब .....
ज ——
द ——
ह ——

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २३ ॥

द्वयोर्भिन्नाङ्कयोरेकमङ्कमन्यस्तृतीयोऽङ्को निःशेषं करोति चेत्तदा तृतीयोऽङ्को द्वितीयाङ्केन साकं भिन्नो भविष्यति।

यथा अबौ द्वौ भिन्नाङ्कौ कल्पितौ । जं तृतीयाङ्को यथा अं निःशेषं करिष्यति तथा कल्पितः । तदा जबाङ्कौ[1] भिन्नौ भविष्यतः ।

अ ......
ब .....
ज ...
द —

अस्योपपत्तिः ।

यदि जबाङ्कौ भिन्नौ न भविष्यतः तदोभयोरपवर्तनार्थं दं कल्पितः । तस्मात् दं जं निःशेषं करिष्यति । जं अं निःशेषं करोति । तस्मात् दं अं निःशेषं करिष्यति । दं बमपि निःशेषं करोति। तस्मात् अबौ मिलिताङ्कौ जातौ । कल्पितौ भिन्नाङ्कौ । इत्यशुद्धम् । तस्मादस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २४ ॥

यौ द्वावङ्कौ तृतीयाङ्काद्भिन्नौ स्तस्तयोर्घातोऽपि तस्मात्तृतीयाङ्काद्भिन्नो भवति ।

---

१ जं बाङ्काद्भिन्नो भविष्यति K.

यथा अबौ जाङ्काङ्किन्नौ कल्पितौ। अबयोर्घातो दं कल्पितः। तस्मा-द्यं दाङ्को जाङ्किन्नो भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

यदि दजावङ्कौ भिन्नौ न भवतस्तदा द्वयोरपवर्तनाङ्को हं कल्पितः। हाङ्को दाङ्कं अतुल्यं निःशेषं करिष्यतीति कल्पितः॥
तस्मात् हअघातो दं भविष्यति। अं बेन गुणितं दं जातमस्ति। तस्मात् हअनिष्पत्तिर्बअनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। हं जंनिःशेषं करोति। तस्मात् हं अं भिन्नाङ्कौ भविष्यतः। तस्मात् हं अं लघू जातौ। अस्यां

अ..
ब...
ज......
द......
ह—
झ—

निष्पत्तावन्यौ लघ्वङ्कौ न भवतः। एतावङ्कौ बअौ निःशेषौ करिष्यतः। तस्मात् हं बं निःशेषं करिष्यति। जं निःशेषं करोति। तस्मात् बजौ मिलिताङ्कौ जातौ। कल्पितौ च भिन्नाङ्कौ। इदमशुद्धम्॥ तस्मा-दस्मदिष्टं समीचीनम्॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम्॥ २५॥

यद्येकाङ्को द्वितीयाङ्काङ्किन्नो भवति तदा तस्य वर्गोऽपि द्वितीयाङ्काङ्किन्नो भविष्यति।

यथा अं बाङ्किन्नं कल्पितम्। जम् अअङ्कस्य वर्गः कल्पितः। तस्मात् जं बाङ्किन्नं भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

दअङ्कअअङ्कौ तुल्यौ कल्पितौ। तस्मात् अं दं च बाङ्किन्नं भविष्यति। अअङ्कदअङ्कयोर्घाततुल्यं जमस्ति। तस्मात् जाङ्कोऽपि बाङ्किन्नो भविष्यति। इदमेवास्माक-मिष्टम्॥

अ..द..
ब...
ज....

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम्॥ २६॥

यदि द्वावङ्कावन्याभ्यामङ्काभ्यां प्रत्येकं भिन्नौ भवत-स्तदाऽऽद्याङ्कद्वयघातोऽन्यद्वयाङ्कघाताङ्किन्नो भवति।

यथा अं बमङ्कद्वयं कल्पितं तथा अदमन्याङ्कद्वयं कल्पितम् । प्रत्येकं अं बं जदाभ्यां भिन्नमस्ति । अबयोर्घातो हं कल्पितः । जदयोर्घातो झं कल्पितः । तस्मात् हझावपि मिथो भिन्नौ भविष्यतः ।

अ... ब.....
ह...............
ज.. द....
झ.........

अस्योपपत्तिः ।

यतः अं बं प्रत्येकं जाद्भिन्नमस्ति । तस्मात् हमपि जाद्भिन्नं भविष्यति । पुनर् अं बं प्रत्येकं दाद्भिन्नमस्ति । तस्मात् हमपि दाद्भिन्नं भविष्यति । तस्मात् जं दं प्रत्येकं हाद्भिन्नं भविष्यति । तस्मात् झमपि हाद्भिन्नं भविष्यति । इदमस्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २७ ॥

यावङ्कौ भिन्नौ भवतस्तयोर्वर्गावपि भिन्नौ भविष्यतः । एवं तयोर्घनावपि भिन्नौ भवतः ।

यथा अबौ भिन्नाङ्कौ कल्पितौ । अनयोर्वर्गौ जदौ कल्पितौ । हझौ च घनौ कल्पितौ । तस्मादनयोर्वर्गौ जदौ मिथो भिन्नौ भविष्यतः । हझौ घनावपि मिथो भिन्नौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अबौ मिथो भिन्नौ स्तः । तस्मात् प्रत्येकस्य वर्गोऽपि द्वितीयाद्भिन्नो भविष्यति । तस्मात् अं दाद्भिन्नं भविष्यति । अवर्गो जं दाद्भिन्नं भविष्यति । प्रत्येकम् अं जं बदाभ्यां भिन्नमस्ति । तस्मात् अजघातो हमस्ति बदघातो झमस्ति हझावपि मिथो भिन्नौ भविष्यतः । इदमेवास्माकमिष्टम्[1] ॥

अ..
ब...
ज....
द.........
ह........
झ..............................

---

1 इदमेवा° K.

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २८ ॥

यावङ्कौ भिन्नौ भवतस्तयोर्योगोऽपि प्रत्येकाङ्किन्नो भविष्यति । यदि योगः प्रत्येकाङ्किन्नो भविष्यति तदा तदङ्कयोगयोरन्तरमपि भिन्नं भविष्यति ।

यथा अबबजौ भिन्नाङ्कौ कल्पितौ । तस्मात् अजम् अबाङ्किन्नं भविष्यति ।

अ.....ब....ज
द—

अस्योपपत्तिः ।

यदि अजम् अबाङ्किन्नं न भवति तदोभयोरपवर्तनं दं कल्पितम्। एतत् दं बजस्याप्यपवर्तनं करिष्यति । तस्मात् अबबजौ अभिन्नौ भवतः । इदमशुद्धम् ॥

अनेनैव प्रकारेण अजं बजाङ्किन्नं भविष्यति ।

पुनरपि अजअबौ भिन्नौ कल्पितौ तस्मात् अबबजावपि भिन्नौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि अबबजौ भिन्नौ न भवतस्तदोभयोरपवर्तनं दं कल्पितम् । तदा दम् अजस्याप्यपवर्तनं करिष्यति । तस्मात् अजअबौ मिलितौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

यदि अबबजौ मिलितौ कल्पितौ तदा अजबजावपि मिलिताङ्कौ भविष्यतः । यदि अजबजौ मिलिताङ्कौ न भवतस्तदानयो रूपं विना कोऽप्यपवर्तको न भविष्यति ।

अ......ब....ज

अबमपि रूपं विना न कोप्यपवर्तयति । तस्मात् अबबजौ भिन्नौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् ॥

पुनरपि अजबजौ मिलितौ कल्पितौ अबबजावपि मिलितौ भविष्यतः। यदि मिलितौ न स्तस्तदाऽनयो रूपं विनाऽपवर्तको न भविष्यतीति। अजमपि रूपं विना न कोऽप्यपवर्तयतीति। इदमशुद्धम्। इष्टमुपपन्नम्॥

अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ २९॥

योगाङ्कं प्रथमाङ्को निःशेषं करोति।

यथा अं योगाङ्कः कल्पितः। बम् अस्यापवर्तकं कल्पितम्। यदि बं प्रथमाङ्को भवति तदेष्टमस्माकं समीचीनम्। यदि बं प्रथमाङ्को न भवति तदा बस्यापवर्तकं जं कल्पितम्। अनेनैव प्रकारेण जं प्रथमाङ्को भविष्यति। यद्ययं न स्यात्तदाऽन्यः कल्पनीयः। एवं कोऽप्यस्यापवर्तनाङ्को भविष्यति। तदेव[1] जं कल्पितम्। तस्मात् जम् अमपि निःशेषं करिष्यति। इदमेवेष्टम्॥

अ....
ब..,
ज—

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ ३०॥

योऽङ्कः कश्चित् स प्रथमाङ्को भवति। अथवा तस्यापवर्तकः प्रथमाङ्को भवति।

यथा अं कल्पितम्। यदीदं प्रथमाङ्कः स्यात्तदैवमिष्टं जातम्। यदि प्रथमाङ्को न भवति तदा योगाङ्को भविष्यति। योगाङ्कं प्रथमाङ्कः निःशेषं करिष्यत्येव। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ...

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ ३१॥

यमङ्कं प्रथमाङ्को निःशेषं न करोति तस्मात् प्रथमाङ्को भिन्नो भवति।

यथा अं प्रथमाङ्कः कल्पितः। यमङ्कं प्रथमाङ्को निःशेषं न करोति सोऽङ्को बं कल्पितः। तस्मात् अं बाद्भिन्नं भविष्यति।

अ...
ब.....

---

1 तदैवं D.

अस्योपपत्तिः ।

यदि द्वावपि भिन्नौ न स्तस्तदैतयो रूपं विहायान्यः कश्चिदङ्कोऽपवर्तनं करिष्यति । अं च प्रथमाङ्कः कल्पितः । इदमशुद्धम् ॥

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३२ ॥

प्रथमाङ्को यदि घाताङ्कं निःशेषं करोति तदा प्रथमाङ्कस्तस्य घातस्यैकभुजमपि निःशेषं करिष्यति ।

यथा अं प्रथमाङ्कः कल्पितः । बं घातफलाङ्कः कल्पितः । घातफलाङ्कस्य जदौ भुजौ कल्पितौ । अं बं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । तस्मात् अं जं निःशेषं करिष्यति वा दं निःशेषं करिष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि अं जं निःशेषं करोति तदास्मदिष्टं समीचीनम् । यदि निःशेषं न करोति तदा अजौ मिथो भिन्नौ भविष्यतः । पुनर् अं बं हतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । तस्मात् अं चेत् हेन गुण्यते तदा बं भविष्यति । जदघातोऽपि बं भविष्यति । तस्मात् अजनिष्पत्तिर्दहनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । अजौ तथा न्यूनाङ्कौ स्तो यथाऽस्यां निष्पत्तावन्यौ न्यूनाङ्कौ न भविष्यतः । तस्मात् अं दं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

अ...
ब............
ज..
द......
ह....

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३३ ॥

ज्ञाताङ्कनिष्पत्तौ लघ्वङ्कानामुत्पादनं चिकीर्षितमस्ति ।

यथा अबजम् अङ्काः कल्पिताः । एतेऽङ्का यदि मिथो भिन्नाः सन्ति तदास्यां निष्पत्तावेत एवाङ्का लघवो भविष्यन्ति । यदि मिलिताङ्काः स्युस्तदैतेषामपवर्त्तको महदङ्को दं कल्पितः । पुनरिदं कल्पनीयं दं अं हतुल्यं निःशेषं करोति बं झतुल्यं निःशेषं करोति जं च वतुल्यं निःशेषं करोति । तस्मात् हं झं वम् एतेऽङ्कास्तस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्का भविष्यन्ति ।

यदि न भवन्ति तदा तत्फलं तस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्का भविष्यन्ति । तः अं कः बं लं जं मतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । तस्मात् मतघातः जं भविष्यति । दहघातः अमस्ति । तस्मात् हल-निष्पत्तिर्मदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । हं च ताद-धिकमस्ति । तस्मात् मं दादधिकं भविष्यति । अबजं निःशेषं करिष्यति । पूर्वमेतेषां निःशेषको बृहदङ्को दं कल्पितः । इदमशुद्धम् । तस्मात् हं झं बं विना-ऽन्ये लघ्वङ्का अस्यां निष्पत्तौ न भविष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ......
ब........
ज..........
ह...   द..
झ....
ब.....
त—
क——
ल———
म—

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३४ ॥

तत्र द्वाभ्यामङ्काभ्यां यो लघ्वङ्को निःशेषको[1] भवति तदु-त्पादनं चिकीर्षितमस्ति ।

यथा अं बम् अङ्कद्वयं कल्पितम् । यद्येतयोर्मध्ये लघ्वङ्को महदङ्कं निःशेषं करोति तदा महदङ्क एवेष्टः । यदि न करोत्युभौ च मिथो भिन्नौ भवतस्तदा[2] अं बगुणितं कार्यम् । तदा घातफलं जमिष्टं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जं अं बं प्रत्येकं निःशेषं करोतीति प्रकटमेवास्ति । यद्यन्यो लघ्वङ्को भवति तद् दं कल्पितम् । अबौ हतुल्यं झतुल्यमेनं निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् अहघातो दं भविष्यति । तथा बझघातोऽपि दं भविष्यति । तस्मात् अबनि-ष्पत्तिर्झहनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । अबौ तथा लघ्वङ्कौ स्तो यथाऽस्यां निष्पत्तावन्यौ ल-घ्वङ्कौ न भविष्यतः । तस्मात् अं झं निःशेषं करिष्यति । बं हं निःशेषं करिष्यति । पुनर्बम् अझाभ्यां गुणितं जं दं जातम् । तस्मात् अझनि-

अ...
ब....
ज.............
द————
ह——
झ————

१ निःशेषो K.   २ D. inserts तदा.

ष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् जं महदङ्को दं लघ्वङ्कमपि निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । तस्मात् जात् कोऽपि लघ्वङ्को न भविष्यति यं अबौ निःशेषं कुरुतः ।

यदि अबौ मिलिताङ्कौ स्तस्तस्मात् झहौ तस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्कौ कल्पितौ । तस्मात् अबनिष्पत्तिर्झहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अह-घातफलमथवा बझघातफलं च जं कल्पितम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ।

अबौ जं निःशेषं कुरुत इति प्रकटमेवास्ति । अयं लघ्वङ्कः कुतोऽस्ति । यद्ययं लघ्वङ्को न भवति तदाऽस्मात् लघ्वङ्को दं कल्पितः । अमुम् अं वतुल्यं निःशेषं करोति बं च ततुल्यं निःशेषं करोति । तस्मात् अवघातो दं भविष्यति । बतघातोऽपि दं भविष्यति । तस्मात् अबनिष्पत्तिः तवनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । झहनिष्पत्तिसमाना आसीत् । तस्मात् झहनिष्पत्तिः तवनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । अस्यां निष्पत्तौ झहौ लघ्वङ्कौ स्तः ।

अ....
ब......
झ..
ह...
ज...........
द———
ब—त—

तस्मात् झं तं निःशेषं करिष्यति । पुनर्बं झेन गुणितं जं जातं तेन गुणितं दं जातम् । झतनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् जं महदङ्को दं लघ्वङ्कं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३५ ॥

यं लघ्वङ्कमन्यौ कावप्यङ्कौ निःशेषं कुरुतः सोऽङ्कस्ताभ्यामङ्काभ्यां निःशेषितमन्यांङ्कं[1] निःशेषं करिष्यति ।

यथा वतं लघ्वङ्कः कल्पितः । अमुं अबजदाङ्कौ निःशेषं कुरुतः । पुनरेतावङ्कौ हझाङ्कं निःशेषं कुरुतः । तस्मात् वताङ्कोऽपि हझं निःशेषं करिष्यति ।

---

1 K. omits अन्य in अन्याङ्कं.

अस्योपपत्तिः ।

यदि वताङ्को हक्षं निःशेषं न करोति तस्मिन् कक्षमवशिष्टं कल्पितम्। कक्षं वताभ्यूनमवशिष्टम्। पुनर् अबजदौ हकं निःशेषं कुरुतः ।

कुतः । वतनिःशेषकरणात्। वतेन हकस्यापि निःशेषकरणाच्च । पुनर् अबजदौ हक्षं निःशेषं कुरुतः। तस्मात् कक्षमपि निःशेषं करिष्यतः। वतं लघ्वङ्कम् अबजदौ निःशेषं चक्रतुः। वतं कक्षादधिकमस्ति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अ .. ब
ज ... द
व ...... त
ह .... क .. क्ष

अथ षट्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३६ ॥

तादृशो लघ्वङ्कः कल्पनीयो यं द्वाभ्यामधिका अङ्का निःशेषं कुर्वन्ति ।

यथा अबजास्त्रयोऽङ्काः कल्पिताः। लघ्वङ्कस्तु दं कल्पितः। अमुम् अबौ निःशेषं कुरुतः। यदि जाङ्कोऽपि दं निःशेषं करोति तदायमेव लघ्वङ्कः सिद्धस्त्रिभिरङ्कैरपि निःशेषो भवति ।

अत्रोपपत्तिः प्रकटैव। यदि दाङ्को लघुर्न भवति तस्मादन्यो लघ्वङ्को हः कल्पितः। अमुम् अबौ निःशेषं करिष्यतः। तस्मात् हं दाङ्कोऽपि निःशेषं करिष्यति। दं हाङ्कादधिकमस्ति । इदमशुद्धम् ।

अ ...
ब ....
ज .....
द ....
ह ————

यदि जाङ्को दं निःशेषं न करोति तदा पुनर्लघ्वङ्को निष्पादनीयो यं जदौ निःशेषं कुरुतः। सोऽङ्कः हं कल्पितः। अयं लघ्वङ्को जातः। एनम् अबजदा निःशेषं कुर्वन्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

यस्मात् अबौ दं निःशेषं कुरुतो दाङ्को हं निःशेषं करोति। तस्मात्

अबौ हमपि निःशेषं करिष्यतः । जाङ्कोऽपि हं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् हाङ्कोऽपि अबजैर्निःशेषो भवति । अयं हाङ्कः कुतो लघुस्तत्र युक्तिः । यद्ययं लघुर्न भवति तदा झाङ्को लघुः कल्पितः । एनम् अबजा निःशेषं कुर्वन्ति तस्मात् अबावपि निःशेषं कुरुतः । दाङ्कोऽपि निःशेषं करिष्यति । जाङ्कोऽपि निःशेषं करोति । तस्मात् जदावपि निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् हाङ्कोऽपि निःशेषं करिष्यति । हाङ्को झादधिकः । इदमशुद्धम् । तस्मादिष्टमस्माकं समीचीनम् ॥

अ..
ब...
ज....
द......
ह............
झ————

अथ सप्तत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३७ ॥

यमङ्कं यः कश्चनाङ्कः निःशेषं करोति तत्र लब्धिस्तन्नामकांशो भवति ।

यथा अं बाङ्को निःशेषं करोति । यावद्वारं बाङ्को अं निःशेषं करोति तावद्वारं रूपं जाङ्कं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । तस्मात् यावद्वारं जम् अं निःशेषं करोति तावद्वारं रूपं बाङ्कं निःशेषं करिष्यति । तस्माद्रूपं बस्य सोंऽशो भविष्यति योंऽशो जम् अअङ्कस्यास्ति । रूपं बस्य बाङ्कनामकोंऽशो जातः । तदा जम् अअङ्कस्य सोंऽशो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम्[१] ॥

अ............
ब...
ज....
.

अथाष्टत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३८ ॥

यस्याङ्कस्यांशो यन्नामको भवति तन्नामाङ्कस्तमङ्कं निःशेषं करिष्यति ।

यथा अअङ्कस्य बमंशोऽस्ति । रूपं जस्य स एवांशोऽस्तीति कल्पितम् । तस्मात् बं जनामकं भविष्यति । रूपं जाङ्कं तथा निःशेषं करोति यथा

अ............
ब..
ज......
.

---

१ भविष्यति K. २ °वास्मदिष्टम् K.

बाङ्कः अं निःशेषं करोति । तस्माद्रूपं बं निःशेषं तथा करोति यथा जाङ्कः अं निःशेषं करोति । तस्मात् जाङ्कः बअंशनामकः अं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथोनचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३९ ॥

तत्र यस्य बह्वोंऽशाः प्राप्यन्ते तादृशो लघ्वङ्को निष्पादनीयोऽस्ति ।

यथा अबजा अंशाः कल्पिताः । दहझनामका अङ्काः कल्पिताः ।

तस्मात्तादृशो लघ्वङ्कः कल्पनीयो यं दहझा निःशेषं करिष्यन्ति । असावङ्को वं कल्पितः । तस्मात् अयं स लघ्वङ्कोऽस्ति यस्य ते कल्पितांशा लभ्यन्ते ।

अ, १/२ द . .
ब, १/३ ह...
ज, १/४ झ....
व............
त----------

अस्योपपत्तिः ।

यद्ययं लघ्वङ्को न भवति तदा तो लघ्वङ्कः कल्पितः । कल्पिता अंशाः तल्लघ्वङ्कस्य भविष्यन्ति । एतल्लघ्वङ्कनामसदृशा अङ्का हदझा एनं निःशेषं करिष्यन्ति । लघ्वङ्को वात् लघुरस्ति । इदमनुपपन्नम् । तस्मात् व एवेष्टाङ्कः । इदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥ ३९ ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं सप्तमः संगतोऽभूत् ॥ ७ ॥

इति श्रीजगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते सप्तमोऽध्यायः समाप्तः ॥ ७ ॥

अथाष्टमोऽध्यायः प्रारभ्यते ॥ ८ ॥

॥ तत्र पञ्चविंशतिक्षेत्राणि सन्ति ॥

अथ प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषामाद्यन्तौ भिन्नाङ्कौ चेद्भवतस्तदा तस्यां निष्पत्तौ तान् विनाऽन्ये लघ्वङ्का न भविष्यन्ति ।

यथा एकस्यां निष्पत्तौ अवजदा लघ्वङ्काः कल्पिताः । अदौ मिथो भिन्नौ कल्पितौ । तस्मादस्यां निष्पत्तावेते लघ्वङ्काः सन्ति ।

अस्योपपत्तिः ।

यद्येते लघ्वङ्का अस्यां निष्पत्तौ न भवन्ति तदा तस्यां निष्पत्तौ तेभ्यो लघवोऽन्येऽङ्का हझवताः कल्पिताः । तस्मात् अदनिष्पत्तिर्हतनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । अदौ यौ भिन्नाङ्कौ तावस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्कौ भविष्यतः । यावन्तोऽङ्का अस्यां निष्पत्तौ भवन्ति तान् अदावेव निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् अं हं निःशेषं करिष्यति । अं हादधिकमस्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ,८. व,१२. ज,१८. द,२७.
ह---
झ---   व---
त---

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

एकनिष्पत्तौ ये लघ्वङ्का भवन्ति तेषामुत्पादनमिष्टमस्ति ।

यथा अबनिष्पत्तौ चतुर्णां लघ्वङ्कानामुत्पादनमिष्टमस्ति । अस्यां निष्पत्तौ अबौ लघ्वङ्कौ कल्पितौ । अवर्गः कार्यः । पुनर् अबघातः कार्यः । पुनर्बवर्गः कार्यः । फलानां च जदहसंज्ञा कार्या । पुनरेतत्रयेण अं गुणनीयम् । बहघातश्च कार्यः । एतेषां फलानि झवतकानि कल्पितानि ।

अस्योपपत्तिः ।

अम् अबाभ्यां गुणितं फलं जं दमुत्पन्नम् । तदा अबनिष्पत्तिः

जदनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति। बम् अबाभ्यां गुणितं फलं दहसंज्ञं जातम्। तस्माद् दहनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। तस्मादेतत्त्रयमेकनिष्पत्तौ भविष्यति। पुनर् अम् एतत्त्रयगुणितं झवतं निष्पन्नं तदप्येकनिष्पत्तौ जातम्। हगुणितम् अबं फलं तकसंज्ञं जातम्। इदमपि पूर्वनिष्पत्तौ जातम्। तस्माच्चत्वारोऽङ्का एकस्यामेव निष्पत्तौ जाताः। एते लघ्वङ्का ये अस्यां निष्पत्तौ जाताः। कुतः। अबयोर्भिन्नाङ्कत्वात्। जहौ एतेषां वर्गौ झकौ घनौ त्रयाणामङ्कानामाद्यन्तौ चतुर्णामप्याद्यन्तौ भिन्नौ भिन्नौ पतितौ। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, २. ब, ३.
ज, ४. द, ६. ह, ९.
झ, ८. व, १२. त, १८. क २७.

अनेन क्षेत्रेणेदं सिद्धम्। ये लघवस्त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषामाद्यन्तौ वर्गौ भवतः। ये लघवश्चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषामाद्यन्तौ घनौ भवतः॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम्॥ ३॥

यावन्तो लघ्वङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषामाद्यन्तौ भिन्नौ भवतः।

यथा अबजदा लघ्वङ्काश्चत्वार एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। तत्र अदौ भिन्नौ भवतः।

अस्योपपत्तिः।

अस्यां निष्पत्तौ हझौ लघ्वङ्कौ गृहीतौ। पुनर्वतकास्त्रयोऽङ्का लघवो गृहीताः। पुनर्लमनसाश्चत्वारो लघ्वङ्कास्तस्यामेव निष्पत्तौ गृहीताः। तस्मादेते अबजदतुल्या भविष्यन्ति। लसौ भिन्नौ स्तः। अदावपि भिन्नौ भविष्यतः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, ८. ब, १२. ज, १८. द, २७.
ह, २. झ, ३.
व, ४. त, ६. क, ९.
ल, ८. म, १२. न, १८. स, २७.

---

१ अं बं K. २ K. एते (एतौ ? or एतयो. ?) ३ भविष्यतः K.

अथ चतुर्थक्षेत्रम् ॥ ४ ॥

तत्र कल्पितबहुनिष्पत्तिषु लघूनामङ्कानामुत्पादनमिष्टमस्ति ।

यथा अबनिष्पत्तिजदनिष्पत्तिहझनिष्पत्तयः कल्पिताः । प्रत्येकमङ्कद्वयमस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्कं भवति । अथ तं लघ्वङ्क उत्पाद्यः यं बजौ निःशेषं करिष्यतः । तथैकोऽङ्को वम् उत्पाद्यो यम् अं तथा निःशेषं करिष्यति यथा बं तं निःशेषं करोति । पुनर्दं कं तथा निःशेषं करोति यथा जं तं निःशेषं करोति । पुनर्लः लघ्वङ्क उत्पाद्यो यथा लं कहौ निःशेषं करिष्यतः । पुनर्नसौ लघ्वङ्कौ उत्पाद्यौ यौ वतौ तथा निःशेषं कुरुतो यथा कं लं निःशेषयति । झं मं निःशेषं तथा करोति यथा हं लं निःशेषयति । तस्मात् नसलमअङ्कास्तासु निष्पत्तिषु उत्पन्ना जाताः ।

अस्योपपत्तिः ।

अबौ वतौ क्रमेण तुल्यं निःशेषं कुरुतः । वतौ नसौ तुल्यं निःशेषं कुरुतः । तस्मात् नसौ अबनिष्पत्तौ भविष्यतः । जदौ तकौ तुल्यं निःशेषं कुरुतः । पुनस्तकौ सलौ निःशेषं कुरुतः । तस्मात् सलौ

अ, २. ब, ५. ज, ३. द, ४. ह, ५. झ, ६.
व, ६. त, १५. क, २०. ल, २०. म, २४.
न, ६. स, १५.
न, ६. स, १५. ल, २०. म, २४.
ग - - - फ - - - - छ - - - - - - ख - - - - - - -

जदनिष्पत्तितुल्यौ जातौ । हझौ लमौ तुल्यं निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् लमौ हझनिष्पत्तितुल्यौ भविष्यतः । तस्मात् नसलमा लघ्वङ्का अस्यां निष्पत्तौ जाताः । यदि लघ्वङ्का एते न भवन्ति तस्मात् गफछखा लघ्वङ्काः कल्पिताः । तस्मात् अबौ गफौ तुल्यनिष्पत्तौ भविष्यतः । पुनरबौ लघ्वङ्कौ अस्यां निष्पत्तौ स्तः । तस्मादेतौ गफं निःशेषं करिष्यतः । अनेनैव प्रकारेण जदौ फछौ निःशेषं कुरुतः । हझौ छखौ निःशेषं कुरुतः । तस्मात् बजौ फं निःशेषं करिष्यतः । तं लघ्वङ्कं बजौ निःशेषं करिष्यतः । तस्माच्चं फं निःशेषं करिष्यति । पुनस्तकनिष्पत्तिः फछनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् कं छं

निःशेषं करिष्यति । हं छनिःशेषंमासीत्[1] तस्मात् कहौ छं निःशेषं करिष्यतः । लः लघ्वङ्कोऽस्ति यं कहौ निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् लं छं निःशेषं करिष्यति । छं च लघ्वङ्कोऽस्ति । इदमशुद्धम् । तस्मान्नसलमा एव लघ्वङ्का भविष्यन्ति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

घातफलाङ्कस्य घातफलाङ्केन निष्पत्तिस्तद्भुजनिष्पत्त्योर्घातो भविष्यति ।

यथा अघातफलाङ्कस्य जदौ भुजौ कल्पितौ । बघातफलस्य हझौ भुजौ कल्पितौ । तस्मात् अबयोर्निष्पत्तिः जहदझनिष्पत्त्योर्घातो भविष्यति । अनयोर्निष्पत्त्योर्वतकं लघ्वङ्का आद्याः । तस्मात् जहनिष्पत्तिर्वतनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । दझनिष्पत्तिस्तकनिष्पत्तिसमानास्ति । अनयोर्निष्पत्त्योर्घातो वकनिष्पत्तिरस्ति । दहघातो लः कल्पितः । तस्मात् वतनिष्पत्तितुल्या जहनिष्पत्तिः अलनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । दझनिष्पत्तितुल्या तकनिष्पत्तिर्लबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् वकनिष्पत्तिर्निष्पत्तिद्वयघातः अबनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ६. ब, २०.
ल, १२.
ज, २. द, ३. ह, ४. झ, ५.
व, ३. त, ६. क, १०.

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

यदि बहवोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तत्र यदि प्रथमाङ्को द्वितीयं निःशेषं न करोति तदा कोऽप्यङ्कोऽग्रे निःशेषं न करिष्यति ।

यथा अबजदहमेकनिष्पत्तौ कल्पितम् । अं बं निःशेषं न करोति । तस्मात् कोऽपि कमपि निःशेषं न करिष्यति । यदि जदहनिष्पत्तौ झवता लघ्वङ्का गृह्यन्ते

अ, १६. ब, २४. ज, ३६. द, ५४. ह, ८१
झ, ४. व, ६. त, ९.

---

१ °निःशेषकमासीत् K.

तदा झतौ भिन्नाङ्कौ भविष्यतः । झं च यदि रूपं नास्ति तदा झवनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तेः समानास्ति । पुनर्जं दं निःशेषं न करोति तस्मात् झं वं निःशेषं न करिष्यति । रूपं च सर्वं निःशेषं करोति । पुनर्झं तं निःशेषं न करिष्यति । तस्मात् झतनिष्पत्तिर्जहनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति आद्याङ्कोऽन्त्याङ्कं निःशेषं करोति तदा आद्याङ्को द्वितीयाङ्कमपि निःशेषं करिष्यति ।

यथा अबजदं चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । अं दं निःशेषयति तदा बमपि निःशेषयति ।

अ, २. ब, ४. ज, ८. द, १६.

अस्योपपत्तिः ।

यदि बं निःशेषं न करिष्यति तदान्त्याङ्कमपि निःशेषं न करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तावङ्कद्वयमध्यगा[1] भवन्ति तयोर्निष्पत्तौ यौ द्वावङ्कौ अन्यौ भविष्यतस्तयोरन्तर्गतास्तावन्त एवाङ्कास्तन्निष्पत्तौ[2] भविष्यन्ति ।

यथा अबयोर्मध्ये जदावङ्कौ पतितौ । एते चत्वारः अजनिष्पत्तौ जाताः । अबयोर्निष्पत्तौ हझावन्याङ्कौ कल्पितौ । अनयोर्मध्ये तथा द्वावङ्कौ पतिष्यतो यथैते चत्वारः अजनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

अ, २. ज, ४. द, ८. ब, १६.

व, १. त, २. क, ४. ळ, ८.

ह, ३. म, ६. न, १२. झ, २४.

---

१ °मध्यमा K. २ तन्निष्पत्तौ K.

अस्योपपत्तिः ।

अजदबानां निष्पत्तौ वतकला लब्धङ्का गृहीताः । तस्मात् वलौ भिन्नौ भविष्यतः । अनयोर्निष्पत्तिः अबनिष्पत्तिसमानास्ति । हझनिष्पत्तेः समानास्ति । तस्मात् एतौ द्वौ हझं तुल्यं निःशेषं करिष्यतः । पुनस्तथाङ्कौ मनौ कल्पितौ यथा तं मं निःशेषं करिष्यति कं नमपि निःशेषं करिष्यति। तस्मात् वतकलनिष्पत्तौ हमनझा जाताः । अजदबानामपि निष्पत्तौ च जाताः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

यौ द्वौ भिन्नाङ्कौ तयोर्मध्यगा यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ सन्ति तदा रूपतद्द्वयान्यतराङ्कयोर्मध्ये तावन्त एवाङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

यथा अबौ द्वौ भिन्नाङ्कौ कल्पितौ । अनयोर्मध्ये जदावङ्कौ कल्पितौ । एते सर्वे एकनिष्पत्तौ सन्ति । पुनर्हझौ लब्धङ्कौ अजनिष्पत्तौ गृहीतौ । पुनस्तस्यामेव निष्पत्तौ वतका लघवबयोऽङ्का गृहीताः । एवं लमनसास्तस्यामेव निष्पत्तौ गृहीताः । तस्मादेतेऽङ्का अजदबसमाना भविष्यन्ति । हं हेन गुणितं फलं वं जातम् । पुनर्हवघातो लं जातम् । तस्माद्रूपं हं निःशेषं करिष्यति । हाङ्को वं निःशेषं करिष्यति । वं लं तुल्यं निःशेषं करिष्यति ।

अ, ८. ज, १२. द, १८ ब, २७
ह, २. झ, ३.
व, ४. त, ६. क, ९.
ल, ८. म, १२. न, १८. स, २७

अमपि निःशेषं करिष्यति । तस्मात् रूपअमध्ये च हवौ एकनिष्पत्तौ द्वावङ्कौ पतितौ । एवं रूपबयोर्मध्ये झकावङ्कौ एकनिष्पत्तौ पतितौ । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

अङ्कद्वयस्य प्रत्येकाङ्करूपयोर्मध्ये एकनिष्पत्तौ यावन्तोऽङ्का पतिष्यन्ति तदा तयोरङ्कयोर्मध्येऽपि तावन्त एवाङ्का एकनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति ।

यथा अबावङ्कौ कल्पितौ । लं रूपं कल्पितम् । अलयोर्मध्ये जदावङ्कावेकनिष्पत्तौ पतितौ [1]यथा लबयोर्मध्ये हझावङ्कावेकनिष्पत्तौ कल्पितौ । तदा अबयोर्मध्येऽपि द्वावङ्कावेकनिष्पत्तौ पतिष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

लजयोर्निष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमानास्ति । लः जं जतुल्यं निःशेषयति । तदा जः दं जतुल्यं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् दं जस्य वर्गो भविष्यति । पुनर्लः जं तथा निःशेषं करोति यथा दः अं निःशेषं करोति । तदा जदघातः अं भविष्यति ।

अ, ८. त, १२. क, १८. ब. २७.
द, ४. व, ६. झ, ९.
ज, २. ह, ३.
ल, १.

एवं हि झः हवर्गो भविष्यति । हझघातो बं भविष्यति । जहघातश्च वमस्ति । तदा दवझा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । पुनर्जहौ वगुणितौ कार्यौ । फलं तं कं भवति । तस्मात् अतकबा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । कुतः । जं दवाभ्यां गुणितं फलं अं तं दवनिष्पत्तौ जातम् । जहनिष्पत्तावपि जातम् । पुनर्जहौ वगुणितौ फलौ तकसंज्ञं तस्यामेव निष्पत्तौ जातम् । पुनर्हं वझगुणितं कं बं जातं वझनिष्पत्तौ जहनिष्पत्तावपि । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

यौ द्वौ वर्गौ स्तस्तयोर्मध्ये यदि कोऽप्यङ्कस्तादृशो भवति यथैकनिष्पत्तौ त्रयोऽङ्का भवन्ति तदा तयोर्वर्गयोर्निष्पत्तिर्भुजयोर्निष्पत्तिवर्गो भवति ।

यथा अबौ वर्गौ कल्पितौ । अनयोर्भुजौ जदौ कल्पितौ । जदयोर्घातः फलं हसंज्ञं भवति । तस्मात् अहनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । एवं हबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् अबमध्ये हं पतितम् । तस्मादेकनिष्पत्तौ अहबा जाताः । अबनिष्पत्तिः

अ, ४. ह, ६. ब, ९.
ज, २. द, ३.

---

[1] तथा K.

अहनिष्पत्तिवर्गतुल्या जदनिष्पत्तिर्वर्गतुल्या च जाता । इदमेवास्मा-
कमिष्टम् ॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

द्वयोर्घनयोर्मध्ये द्वावङ्कौ यदि तथा पतितौ यथा चतुर्णा-
मङ्कानामेकनिष्पत्तिर्भवति तदा घनस्य स्वघनेन निष्पत्ति-
र्भुजनिष्पत्तिघनतुल्या भवति ।

यथा अबौ घनौ कल्पितौ । जदौ च भुजौ कल्पितौ । जदाभ्यां
हझवासयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति।
तस्माज्जहघातः अं भविष्यति । दवघा-
तश्च बं भविष्यति । पुनर्जदौ झगुणि-
तौ कार्यौ फलं तकौ कल्पितौ । तस्मात्
अतकबा अतनिष्पत्तौ जदनिष्पत्तावपि भविष्यन्ति । अबनिष्पत्ति-
र्जदनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ८. त, १२. क, १८. ब, २७.
ह, ४. झ, ६. व, ९.
ज, २. द, ३.

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

येऽङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति तेषां वर्गा अप्येकरूपनि-
ष्पत्तौ भवन्ति । तथा घना अप्येकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति ।

यथा अबजासयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । दहझा एतेषां
वर्गाः कल्पिताः । वतका घनाः
कल्पिताः । यदि अं बेन गुण्यते
तदा फलं लसंज्ञं भवति । बं जेन
गुणितं मं भवति । तस्मात् दल-
हमझा एतेऽङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । तस्मात् दहयोर्निष्पत्तिर्हझ-
निष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् वर्गा अप्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।
पुनरपि अं लहाभ्यां[1] गुण्यते तदा नसे फले भवतः । जं हमाभ्यां

अ, २. ब, ४. ज, ८.
द, ४. ल, ८. ह, १६. म, ३२. झ, ६४.
व, ८. न, १६. स, ३२. त, ६४. ग, १२८.
फ, २५६. क, ५१२.

---

1 हलाभ्यां D.

गुण्यते तदा फले गफे भवतः । तस्मात् वनसतगफका एते सप्ताङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । तस्मात् घना अप्येकरूपनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

ययोर्वर्गयोर्मध्ये एको द्वितीयवर्गं यदि निःशेषं करोति तदा तस्य भुजोऽपि द्वितीयस्य भुजं निःशेषं करिष्यति । यद्येकाङ्को द्वितीयाङ्कं निःशेषं करोति तदा तस्य वर्गस्तद्वर्गं निःशेषं करिष्यति ।

यथा अवर्गः कल्पितः । अस्य भुजो जः कल्पितः । द्वितीयो वर्गो बः कल्पितः । तस्य भुजो दः कल्पितः । यदि अः बं निःशेषं करोति तदा जः दं निःशेषं करिष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जं दगुणितं हं भवति । अहबा जदनिष्पत्तितुल्या जाताः । आद्योऽन्त्यं निःशेषं करोति । तस्मात् अः हं निःशेषं करिष्यति । तस्माज्जं दं निःशेषं करिष्यति ।

अ, ४. ह, ८. ब, १६.
ज, २. द, ४.

अहौ जदौ चैकनिष्पत्तौ स्तः । यदि जः दं निःशेषं करोति तदा अः हं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति ।

अस्मादिदं निश्चितं यदि वर्गो वर्गं निःशेषं न करोति तदा भुजो भुजं निःशेषं न करिष्यति । यद्येकाङ्कोऽन्याङ्कं निःशेषं न करोति तदा तस्य वर्गोऽन्याङ्कवर्गं निःशेषं न करिष्यति ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

यद्येको घनो द्वितीयघनं निःशेषं करोति तदा तस्य भुजो द्वितीयभुजं निःशेषं करिष्यति । यत्रैकाङ्को द्वितीयाङ्कं निःशेषं करोति तदा तस्य घनोऽपि द्वितीयघनं निःशेषं करोति ।

यथा अं घनः कल्पितः । जं भुजः कल्पितः । बः अन्यघनः कल्पितः । दस्तस्य भुजः कल्पितः । यदि अः बं निःशेषं करोति तदा जः दं निःशेषं करिष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जदाभ्यां हवझाख्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तावुत्पादिताः । पुनर्जदौ वगुणितौ फलं तं कम् । तदा अतकबा जदनिष्पत्तावुत्पत्स्यन्ते । अं बं निःशेषं करोति । तस्मात् अः तमपि निःशेषं करोति । जः दमपि निःशेषं करिष्यति ।

पुनर्जः दं निःशेषं कुर्यात् । तदा अः तं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ,८.त,१६.क,३२.ब,६४
ह, ४. व, ८. झ, १६.
ज, २. द, ४.

अस्मादिदं निश्चितं यदि घनो घनं निःशेषं न करोति तदा तस्य भुजोऽन्यभुजं निःशेषं न करिष्यति । यद्येकाङ्कोऽन्याङ्कं निःशेषं न करोति तदा तस्य घनो द्वितीयघनं निःशेषं न करिष्यति ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

ययोः सजातीयघातफलाङ्कयोर्मध्ये यद्येकाङ्कस्तथा पतति यथैतत्त्रयमेकनिष्पत्तौ भवति तदा घातफलयोर्निष्पत्तिर्या भवति सा सजातीयतद्भुजनिष्पत्तिवर्गतुल्या भवति ।

यथा सजातीयघातफले अबकल्पिते । अभुजौ जदौ कल्पितौ । बभुजौ हझौ कल्पितौ । जहनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । यदि दं हगुणितं वमुत्पन्नमिति कल्प्यते तदा अवबा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

अ, ६. व, १२. ब, २४.
ज, २. द, ३. ह, ४. झ, ६.

---

१ करिष्यति K. २ तथा एकाङ्को यदि पतति K.

अत्रोपपत्तिः ।

दं जहाभ्यां गुणितं फले अबे जाते । अनयोर्निष्पत्तिर्जहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनर्हं दझाभ्यां गुणितं वबे उत्पन्ने । अनयोर्निष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जहनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति । अबनिष्पत्तिः अवनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । जहनिष्पत्तिवर्गतुल्याऽपि भविष्यति । इदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥ १६ ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

सजातीययोर्घनफलयोर्मध्ये तादृशौ द्वावङ्कौ यदि तथा पततो यथा चतुर्णामङ्कानामेकनिष्पत्तिर्भवति घनफलस्य निष्पत्तिर्घनफलेन या भवति सा सजातीयभुजनिष्पत्तिघनतुल्या भवति ।

यथा अबे सजातीये घनफले कल्पिते । अभुजा जदहाः कल्पिताः । बभुजा झवताः कल्पिताः। जझनिष्पत्तिर्दवनिष्पत्तितुल्यास्ति । हतनिष्पत्तितुल्याप्यस्ति । जं दगुणितं कमुत्पन्नम् । झं वगुणितं लमुत्पन्नम् । तस्मात् कलौ सजातीयौ घातफलाङ्कौ भविष्यतः । अनयोर्मध्ये मः अङ्कः पतति तदा कमलाख्ययोऽङ्का जझनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति । पुनर्हतौ मगुणितौ नसावुत्पन्नौ । एतयोर्निष्पत्तिर्हतनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जझनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति । अनयोर्निष्पत्तिः कमलनिष्पत्तितुल्यास्ति । जझनिष्पत्तितुल्याप्यस्ति । तस्मात् अनसबाश्चत्वारोऽङ्का जझनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । अबनिष्पत्तिः अननिष्पत्तिघनतुल्यास्ति । जझनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम्[1] ॥

अ, ३०. न, ६०. स, १२०. ब, २४०.
क, ६. म, १२. ल, २४.
ज, २. द, ३. ह, ५.
झ, ४. व, ६. त, १०.

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

द्वयोरङ्कयोर्मध्ये कश्चिदङ्कः पतति । यद्येतेऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तौ द्वावङ्कौ सजातीयघातफले भविष्यतः ।

---

१ इदमेवास्मदिष्टम् K.

यथा अबयोर्मध्ये जः कल्पितः। एते त्रयोऽपि एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। पुनर्लब्धझावस्यां निष्पत्तौ दहौ आबौ। एतौ अजौ तुल्यं निःशेषं करिष्यतः। पुनर्दः अं झतुल्यं निःशेषं करोति। हः बं वतुल्यं निःशेषं करोतीत्यपि कल्पितम्। तस्मात् दझघातः अं भविष्यति। हवघातो बं भविष्यति। तस्मात् अबौ घातौ भविष्यतः। पुनरपि दवघातो जमस्ति। हझघातोऽपि जमस्ति। तस्मात् दहनिष्पत्तिर्झवनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। तस्मात् अबौ सजातीयघातफले भविष्यतः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, ८. ज, १२. ब, १८.
द, २. ह, ३. झ, ४. व, ६.

अथोनविंशतितमं क्षेत्रम्॥ १९॥

द्वयोरङ्कयोर्मध्ये द्वावङ्कौ पततः। यद्येते चत्वारोऽप्यङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तौ द्वावङ्कौ सजातीयघनफलाङ्कौ भविष्यतः।

यथा अबयोर्मध्ये जदौ पतितौ। अजदबा एते चत्वारो यद्येकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा अबौ सजातीयघनफलाङ्कौ भविष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

हझवास्त्रयो लब्धङ्का अजनिष्पत्तौ गृहीताः। तस्मात् हवौ सजातीयघातफलाङ्कौ भविष्यतः। हस्य भुजौ कलौ कल्पितौ। वस्य भुजौ मनौ कल्पितौ। तस्मात् कमनिष्पत्तिर्लननिष्पत्तिसमाना भविष्यति। हझनिष्पत्तिसमानापि भविष्यति। हझवम् अजदनिष्पत्तावस्ति। तस्मात् हझवम् अजदं तुल्यं निःशेषं करिष्यति। कल्पितं ततुल्यं निःशेषं करोति। एवं हि हझवा जदबनिष्पत्तौ सन्ति। तस्मात् हझवा जदबं तुल्यं निःशेषं करिष्यन्ति। कल्पितं च सतुल्यं

अ, २४. ज, ७२. द, २१६. ब, ६४८.
त, २४. स, ७२.
ह, १. झ, ३. व, ९.
क, १. ल, १. म, ३. न, ३.

निःशेषं करोति । तस्मात् हतघातः तगुणितकलघाततुल्यः अं कल्पितम् । वसघातफलं बम् । तत् सगुणितमनघाततुल्यमस्ति । तस्मात् अबौ घनफलाङ्कौ जातौ । पुनस्तसौ वगुणितौ फले दबौ भवतः । तस्मात्तसौ दबनिष्पत्तौ जातौ । क्रमनिष्पत्तावपि । तस्मात् अबौ सजातीयघनफलाङ्कौ जातौ । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २० ॥

तत्र ये त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ[1] यदि भवन्ति तत्र प्रथमाङ्कौ वर्गो यदि भवति तदा तृतीयाङ्कोऽपि वर्गो भविष्यति।

यथा अबजास्त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । अं वर्गोऽस्ति । तदा जमपि वर्गो भविष्यति । कुतः । दहझा लध्वङ्का अबजनिष्पत्तौ गृहीताः । तस्मात् दझौ वर्गौ भविष्यतः । पुनः बम् अभुजः कल्पितः । तं दभुजः कल्पितः । कं झभुजः कल्पितः । तस्मात् दझनिष्पत्तिः अजनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । दझौ भिन्नाङ्कौ स्तः । तस्मादेतौ अजं निःशेषं करिष्यतः । यदि वर्गो वर्गं निःशेषं करोति तदा भुजो भुजं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् तं वं निःशेषं करिष्यति । पुनः कं लं तथा निःशेषं करोतीति कल्पितं यथा तं वं निःशेषं करोति । तस्मात् तवनिष्पत्तिः कलनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । तवर्गववर्गयोर्निष्पत्तिः कवर्गलवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तवर्गो दमस्ति । ववर्गः अमस्ति । कवर्गः झमस्ति । दअनिष्पत्तिर्झजनिष्पत्तिसमानास्ति । तस्मात् जं लवर्गो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, १६. ब, २४. ज, ३६.
द, ४. ह, ६. झ, ९.
व, ४. क, ३.
त, २. ल, ६.

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

ये चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषां मध्ये प्रथमाङ्कश्चेत् घनो भवति तदा चतुर्थाङ्कोऽपि घनो भविष्यति ।

---

१ एकरूपनिष्पत्तौ K.

यथा अबजदाश्चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । अः घनः कल्पितः । तदा दोऽपि घनो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

हझवताश्चत्वारो लघ्वङ्का अबजदनिष्पत्तौ प्राप्याः । तस्मात् हतौ घनौ भविष्यतः । अभुजो लं हभुजः कं तभुजो नं कल्पितः । तदा हतनिष्पत्तिः अदनिष्पत्तिसमानास्ति । हतौ च भिन्नाङ्कौ स्तः । तस्मात् हतौ अदौ निःशेषं करिष्यतः । यदि हं घनः असंज्ञघनं निःशेषं करोति तदा कभुजो लभुजं निःशेषं करिष्यति । पुनः कल्पितं नः सं तथा निःशेषं करोति यथा कः लं निःशेषं करोति । तस्मात् कलनिष्पत्तिर्नसनिष्पत्तेः समाना भविष्यति । कलघनयोर्निष्पत्तिर्नसघनयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । कस्य घनो हं लघनः अं नघनः तम् । हअनिष्पत्तिस्तदनिष्पत्तिसमानास्ति । तस्मात् दः सघनो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ६४. ब, ९६. ज, १४४. द, २१६.
ल, ४.
ह, ८. झ, १२. व, १८. त, २७.
क, २. न, ३. स, ६.

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २२ ॥

यावङ्कौ वर्गद्वयनिष्पत्तौ स्तस्तयोर्मध्ये यद्येकाङ्को वर्गो भवति तदा द्वितीयाङ्कोऽपि वर्गो भविष्यति ।

यथा अबौ जदवर्गयोर्निष्पत्तौ कल्पितौ । यदि अः वर्गो भवति तदा बमपि वर्गो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जदौ वर्गौ स्तः । अनयोर्मध्ये तथा एकाङ्कः पतिष्यति यथैतत्त्रयमेकनिष्पत्तौ भविष्यति । एवम् अबयोर्मध्ये एकाङ्को भविष्यति । एते त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति । अः वर्गोऽस्ति । तस्मात् बः वर्गो भविष्यति । इदमेवास्मदिष्टम्[1] ॥

अ, ४. ब, ९.
ज, १६. द, ३६.

---

1 इदमेवास्मदिष्टम् K.

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २३ ॥

यौ द्वावङ्कौ घननिष्पत्तौ भविष्यतस्तयोर्मध्ये यद्येको घनो भवति तदा द्वितीयोऽपि घनो भविष्यति ।

यथा अबौ जदघनयोर्निष्पत्तौ कल्पितौ । तयोर्यदि अं घनस्तदा बाऽङ्कोऽपि घनो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जदौ घनौ स्तः । अनयोर्मध्ये तथा द्वावङ्कौ पतिष्यतो यथैते चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । एवं हि अबयोर्मध्ये द्वावङ्कौ तथा पतिष्यतो यथैतेऽपि चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ स्युः । अः घनोऽस्ति । तस्मात् बः घनो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥ २३ ॥

अ, ८. ब, २७.
ज, ६४. द, २१६.

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २४ ॥

यावङ्कौ द्वयोर्वर्गयोर्निष्पत्तौ भवतस्तदैतौ घातफलाङ्कौ सजातीयौ भवतः ।

यथा अबौ जदवर्गयोर्निष्पत्तौ कल्पितौ । अबौ सजातीयौ घातफलाङ्कौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अ, १८. ब, ३२.
ज, ९. द, १६.

जदयोर्मध्ये तथैकाङ्कः पतिष्यति यथैते त्रयोऽप्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । एवम् अबमध्येऽपि । तस्मात् अबौ सजातीयौ घातफलाङ्कौ भविष्यतः ॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २५ ॥

यावङ्कौ द्वयोर्घनयोर्निष्पत्तौ स्तस्तदा तावङ्कौ सजातीयघनफलाङ्कौ भविष्यतः ।

अ, १६. ब, ५४.
ज, ८. द, २७.

अस्योपपत्तिः क्षेत्रन्यासश्च पूर्वोक्तवत् ज्ञेयः ॥

---

१ भविष्यतः K.

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २६ ॥

यौ घातफलाङ्कौ सजातीयौ भवतस्तौ द्वयोर्वर्गयोर्निष्पत्तौ भवतः ।

यथा अबौ घातफलाङ्कौ सजातीयौ कल्पितौ । एतौ द्वयोर्वर्गयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अ,६.ज,१२.ब,२४.
द, १. ह, २. झ, ४.

एकाङ्को जसंज्ञकः अबयोर्मध्ये पतिष्यति । एते त्रयोऽप्यङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । यदि दहझास्त्रयो लघ्वङ्का अजबनिष्पत्तौ गृह्यन्ते तदा अबनिष्पत्तिर्दझवर्गयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २७ ॥

यौ घनफलाङ्कौ सजातीयौ भवतस्तौ द्वयोर्घनयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

जदौ अबयोर्मध्ये पतितौ । एते चत्वार एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । पुनर्यदि हझवताश्चत्वारोऽङ्का अजदबानां निष्पत्तौ लघवो गृह्यन्ते तदा अबनिष्पत्तिर्हतघनयोर्निष्पत्त्या समाना भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥ २७ ॥

अ, १६. ज, २४. द, ३६. ब, ५४.
ह, ८. झ, १२. व, १८. त, २७.

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्येध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं चाष्टमः संगतोऽभूत् ॥ ८ ॥

इति श्रीजगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते
अष्टमोऽध्यायः समाप्तः ॥ ८ ॥

यथा अबावङ्कौ कल्पितौ । लं रूपं कल्पितम् । अलयोर्मध्ये जदावङ्कावेकनिष्पत्तौ पतितौ यथा लबयोर्मध्ये हझावङ्कावेकनिष्पत्तौ कल्पितौ । तदा अबयोर्मध्येऽपि द्वावङ्कावेकनिष्पत्तौ पतिष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

लजयोर्निष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमानास्ति । लः जं जतुल्यं निःशेषयति । तदा जः दं जतुल्यं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् दं जस्य वर्गो भविष्यति । पुनर्लः जं तथा निःशेषं करोति यथा दः अं निःशेषं करोति । तदा जदघातः अं भविष्यति ।

अ, ८. त, १२. क, १८. ब. २७.
द, ४. व, ६. झ, ९.
ज, २. ह, ३.
ल, १.

एवं हि झः हवर्गो भविष्यति । हझघातो बं भविष्यति । जहघातश्च वमस्ति । तदा दवझा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । पुनर्जहौ वगुणितौ कार्यौ । फलं तं कं भवति । तस्मात् अतकबा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । कुतः । जं दवाभ्यां गुणितं फलं अं तं दवनिष्पत्तौ जातम् । जहनिष्पत्तावपि जातम् । पुनर्जहौ वगुणितौ फलौ तकसंज्ञं तस्यामेव निष्पत्तौ जातम् । पुनर्हं वझगुणितं कं बं जातं वझनिष्पत्तौ जहनिष्पत्तावपि । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

यौ द्वौ वर्गौ स्तस्तयोर्मध्ये यदि कोऽप्यङ्कस्तादृशो भवति यथैकनिष्पत्तौ त्रयोऽङ्का भवन्ति तदा तयोर्वर्गयोर्निष्पत्तिर्भुजयोर्निष्पत्तिवर्गो भवति ।

यथा अबौ वर्गौ कल्पितौ । अनयोर्भुजौ जदौ कल्पितौ । जदयोर्घातः फलं हसंज्ञं भवति । तस्मात् अहनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । एवं हबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् अबमध्ये हं पतितम् । तस्मादेकनिष्पत्तौ अहबा जाताः । अबनिष्पत्तिः

अ, ४. ह, ६. ब, ९.
ज, २. द, ३.

---

१ तथा K.

अहनिष्पत्तिवर्गतुल्या जदनिष्पत्तिवर्गतुल्या च जाता । इदमेवास्मा-
कमिष्टम् ॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

**द्वयोर्घनयोर्मध्ये द्वावङ्कौ यदि तथा पततो यथा चतुर्णा-
मङ्कानामेकनिष्पत्तिर्भवति तदा घनस्य स्वघनेन निष्पत्ति-
र्भुजनिष्पत्तिघनतुल्या भवति ।**

यथा अबौ घनौ कल्पितौ । जदौ च भुजौ कल्पितौ । जदाभ्यां
हझवालयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति।
तस्माज्जहघातः अं भविष्यति । दवघा-
तश्च बं भविष्यति । पुनर्जदौ झगुणि-
तौ कार्यौ फलं तकौ कल्पितौ । तस्मात्

अ, ८. त, १२. क, १८. ब, २७.
ह, ४. झ, ६. व, ९.
ज, २. द, ३.

अतकबा अतनिष्पत्तौ जदनिष्पत्तावपि भविष्यन्ति । अबनिष्पत्ति-
र्जदनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

**येऽङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति तेषां वर्गा अप्येकरूपनि-
ष्पत्तौ भवन्ति । तथा घना अप्येकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति ।**

यथा अबजालयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । दहझा एतेषां
वर्गाः कल्पिताः । वतका घनाः
कल्पिताः । यदि अं बेन गुण्यते
तदा फलं लसंज्ञं भवति । बं जेन
गुणितं मं भवति । तस्मात् दल-

अ, २. ब, ४. ज, ८.
द, ४. ल, ८. ह, १६. म, ३२. झ, ६४.
व, ८. न, १६. स, ३२. त, ६४. ग, १२८.
फ, २५६. क, ५१२.

हमझा एतेऽङ्का एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । तस्मात् दहयोर्निष्पत्तिर्हझ-
निष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् वर्गा अप्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।
पुनरपि अं लंहाभ्यां[1] गुण्यते तदा नसे फले भवतः । जं हमाभ्यां

---

१ हलाभ्यां D.

गुण्यते तदा फले गफे भवतः। तस्मात् घनसतगफका एते सप्ताङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भविष्यन्ति। तस्मात् घना अप्येकरूपनिष्पत्तौ भविष्यन्ति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम्॥ १४॥

ययोर्वर्गयोर्मध्ये एको द्वितीयवर्गं यदि निःशेषं करोति तदा तस्य भुजोऽपि द्वितीयस्य भुजं निःशेषं करिष्यति। यद्येकाङ्को द्वितीयाङ्कं निःशेषं करोति तदा तस्य वर्गस्तद्वर्गं निःशेषं करिष्यति।

यथा अवर्गः कल्पितः। अस्य भुजो जः कल्पितः। द्वितीयो वर्गो बः कल्पितः। तस्य भुजो दः कल्पितः। यदि अः बं निःशेषं करोति तदा जः दं निःशेषं करिष्यति।

अस्योपपत्तिः।

जं दगुणितं हं भवति। अहबा जदनिष्पत्तितुल्या जाताः। आद्योऽन्त्यं निःशेषं करोति। तस्मात् अः हं निःशेषं करिष्यति। तस्माज्जं दं निःशेषं करिष्यति।

अ, ४. ह, ८. ब, १६.
ज, २. द, ४.

अहौ जदौ चैकनिष्पत्तौ स्तः। यदि जः दं निःशेषं करोति तदा अः हं निःशेषं करिष्यति। तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति।

अस्मादिदं निश्चितं यदि वर्गो वर्गं निःशेषं न करोति तदा भुजो भुजं निःशेषं न करिष्यति। यद्येकाङ्कोऽन्याङ्कं निःशेषं न करोति तदा तस्य वर्गोऽन्याङ्कवर्गं निःशेषं न करिष्यति॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम्॥ १५॥

यद्येको घनो द्वितीयघनं निःशेषं करोति तदा तस्य भुजो द्वितीयभुजं निःशेषं करिष्यति। यत्रैकाङ्को द्वितीयाङ्कं निःशेषं करोति तदा तस्य घनोऽपि द्वितीयघनं निःशेषं करोति।

यथा अं घनः कल्पितः । जं भुजः कल्पितः । बः अन्यघनः कल्पितः । दस्तस्य भुजः कल्पितः । यदि अः बं निःशेषं करोति तदा जः दं निःशेषं करिष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

जदाभ्यां हवझास्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तावुत्पादिताः । पुनर्जदौ वगुणितौ फलं तं कम् । तदा अतकबा जदनिष्पत्तावुत्पत्स्यन्ते । अं बं निःशेषं करोति । तस्मात् अः तमपि निःशेषं करोति । जः दमपि निःशेषं करिष्यति ।

पुनर्जः दं निःशेषं कुर्यात् । तदा अः तं निःशेषं करिष्यति । तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ,८.त,१६.क,३२.ब,६४
ह, ४. व, ८. झ, १६.
ज, २. द, ४.

अस्मादिदं निश्चितं यदि घनो घनं निःशेषं न करोति तदा तस्य भुजोऽन्यभुजं निःशेषं न करिष्यति । यद्येकाङ्कोऽन्याङ्कं निःशेषं न करोति तदा तस्य घनो द्वितीयघनं निःशेषं न करिष्यति ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

ययोः सजातीयघातफलाङ्कयोर्मध्ये येद्येकाङ्कस्तथा पतति यथैतत्त्रयमेकनिष्पत्तौ भवति तदा घातफलयोर्निष्पत्तिर्या भवति सा सजातीयतद्भुजनिष्पत्तिवर्गतुल्या भवति ।

यथा सजातीयघातफले अबकल्पिते । अभुजौ जदौ कल्पितौ । बभुजौ हझौ कल्पितौ । जहनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । यदि दं हगुणितं वमुत्पन्नमिति कल्प्यते तदा अवबा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

अ, ६. व, १२. ब, २४.
ज, २. द, ३. ह, ४. झ, ६.

---

१ करिष्यति K. २ तथा एकाङ्को यदि पतति K.

अत्रोपपत्तिः ।

दं जहाभ्यां गुणितं फले अवे जाते । अनयोर्निष्पत्तिर्जहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनर्ह दझाभ्यां गुणितं बबे उत्पन्ने । अनयोर्निष्पत्तिर्दझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जहनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति । अबनिष्पत्तिः अवनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । जहनिष्पत्तिवर्गतुल्याऽपि भविष्यति । ईदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥ १६ ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

सजातीययोर्घनफलयोर्मध्ये तादृशौ द्वावङ्कौ यदि तथा पततो यथा चतुर्णामङ्कानामेकनिष्पत्तिर्भवति घनफलस्य निष्पत्तिर्घनफलेन या भवति सा सजातीयभुजनिष्पत्तिघनतुल्या भवति ।

यथा अबे सजातीये घनफले कल्पिते । अभुजा जदहाः कल्पिताः । बभुजा झवताः कल्पिताः। जझनिष्पत्तिर्दवनिष्पत्तितुल्यास्ति । हतनिष्पत्तितुल्याप्यस्ति । जं दगुणितं कमुत्पन्नम् । झं वगुणितं लमुत्पन्नम् । तस्मात् कलौ सजातीयौ घातफलाङ्कौ भविष्यतः । अनयोर्मध्ये मः अङ्कः पतति तदा कमलाख्योऽङ्का जझनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति। पुनर्हतौ मगुणितौ नसावुत्पन्नौ । एतयोर्निष्पत्तिर्हतनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जझनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति । अनयोर्निष्पत्तिः कमलनिष्पत्तितुल्यास्ति । जझनिष्पत्तितुल्याप्यस्ति । तस्मात् अनसबाश्चत्वारोऽङ्का जझनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । अबनिष्पत्तिः अननिष्पत्तिघनतुल्यास्ति । जझनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ३०. न, ६०. स, १२०. ब, २४०.
क, ६. म, १२. ल, २४.
ज, २. द, ३. ह, ५.
झ, ४. व, ६. त, १०.

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

द्वयोरङ्कयोर्मध्ये कश्चिदङ्कः पतति । यद्येतेऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तौ द्वावङ्कौ सजातीयघातफले भविष्यतः ।

---

१ इदमेवास्मदिष्टम् K.

यथा अबयोर्मध्ये जः कल्पितः। एते त्रयोऽपि एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। पुनर्लब्धदृझावस्थां निष्पत्तौ दहौ ग्राह्यौ। एतौ अजौ तुल्यं निःशेषं करिष्यतः। पुनर्दः अं झतुल्यं निःशेषं करोति। हः बं वतुल्यं निःशेषं करोतीत्यपि कल्पितम्। तस्मात् दझघातः अं भविष्यति। हवघातो बं भविष्यति। तस्मात् अबौ घातौ भविष्यतः। पुनरपि दवघातो जमस्ति। हझघातोऽपि जमस्ति। तस्मात् दहनिष्पत्तिर्झवनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। तस्मात् अबौ सजातीयघातफले भविष्यतः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, ८. ज, १२. ब, १८.
द, २. ह, ३. झ, ४. व, ६.

अथोनविंशतितमं क्षेत्रम्॥ १९॥

द्वयोरङ्कयोर्मध्ये द्वावङ्कौ पततः। यद्येते चत्वारोऽप्यङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तौ द्वावङ्कौ सजातीयघनफलाङ्कौ भविष्यतः।

यथा अबयोर्मध्ये जदौ पतितौ। अजदबा एते चत्वारो यद्येकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा अबौ सजातीयघनफलाङ्कौ भविष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

हझवास्त्रयो लब्धाङ्का अजनिष्पत्तौ गृहीताः। तस्मात् हवौ सजातीयघातफलाङ्कौ भविष्यतः। हस्य भुजौ कलौ कल्पितौ। वस्य भुजौ मनौ कल्पितौ। तस्मात् कमनिष्पत्तिर्लननिष्पत्तिसमाना भविष्यति। हझनिष्पत्तिसमानापि भविष्यति। हझवम् अजदनिष्पत्तावस्ति। तस्मात् हझवम् अजदं तुल्यं निःशेषं करिष्यति। कल्पितं ततुल्यं निःशेषं करोति। एवं हि हझवा जदबनिष्पत्तौ सन्ति। तस्मात् हझवा जदबं तुल्यं निःशेषं करिष्यन्ति। कल्पितं च सतुल्यं

अ, २४. ज, ७२. द, २१६. ब, ६४८.
त, २४. स, ७२.
ह, १. झ, ३. व, ९.
क, १. ल, १. म, ३. न, ३.

निःशेषं करोति। तस्मात् हतघातः तगुणितकलघाततुल्यः अं कल्पितम्। वसघातफलं बम्। तत् सगुणितमनघाततुल्यमस्ति। तस्मात् अबौ घनफलाङ्कौ जातौ। पुनस्तसौ वगुणितौ फले दबौ भवतः। तस्मात्तसौ दबनिष्पत्तौ जातौ। क्रमनिष्पत्तावपि। तस्मात् अबौ सजातीयघनफलाङ्कौ जातौ। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम्॥ २०॥

तत्र ये त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ[1] यदि भवन्ति तत्र प्रथमाङ्कौ वर्गौ यदि भवति तदा तृतीयाङ्कोऽपि वर्गो भविष्यति।

यथा अबजास्त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। अं वर्गोऽस्ति। तदा जमपि वर्गो भविष्यति। कुतः। दहझा लघ्वङ्का अबजनिष्पत्तौ गृहीताः। तस्मात् दझौ वर्गौ भविष्यतः। पुनः वम् अभुजः कल्पितः। तं दभुजः कल्पितः। कं झभुजः कल्पितः। तस्मात् दझनिष्पत्तिः अजनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। दझौ भिन्नाङ्कौ स्तः। तस्मादेतौ अजं निःशेषं करिष्यतः। यदि वर्गो वर्गं निःशेषं करोति तदा भुजो भुजं निःशेषं करिष्यति। तस्मात् तं वं निःशेषं करिष्यति। पुनः कं लं तथा निःशेषं करोतीति कल्पितं यथा तं वं निःशेषं करोति। तस्मात् तवनिष्पत्तिः कलनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। तवर्गववर्गयोर्निष्पत्तिः कवर्गलवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। तवर्गो दमस्ति। ववर्गः अमस्ति। कवर्गः झमस्ति। दअनिष्पत्तिर्झजनिष्पत्तिसमानास्ति। तस्मात् जं लवर्गो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, १६. ब, २४. ज, ३६.
द, ४. ह, ६. झ, ९.
व, ४. क, ३.
त, २. ल, ६.

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम्॥ २१॥

ये चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तेषां मध्ये प्रथमाङ्कश्चेत् घनो भवति तदा चतुर्थाङ्कोऽपि घनो भविष्यति।

---

१ एकरूपनिष्पत्तौ K.

यथा अबजदाश्चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। अः घनः कल्पितः। तदा दोऽपि घनो भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

हझवताश्चत्वारो लब्धाङ्का अबजदनिष्पत्तौ ग्राह्याः। तस्मात् हतौ घनौ भविष्यतः। अभुजो लं हभुजः कं तभुजो नं कल्पितः। तदा हतनिष्पत्तिः अदनिष्पत्तिसमानास्ति। हतौ च भिन्नाङ्कौ स्तः। तस्मात् हतौ अदौ निःशेषं करिष्यतः। यदि हं घनः असंज्ञघनं निःशेषं करोति तदा कभुजो लभुजं निःशेषं करिष्यति। पुनः कल्पितं नः सं तथा निःशेषं करोति यथा कः लं निःशेषं करोति। तस्मात् कलनिष्पत्तिर्नसनिष्पत्तेः समाना भविष्यति। कलघनयोर्निष्पत्तिर्नसघनयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति। कस्य घनो हं लघनः अं नघनः तम्। हअनिष्पत्तिस्तदनिष्पत्तिसमानास्ति। तस्मात् दः सघनो भविष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, ६४. ब, ९६. ज, १४४. द, २१६.
ल, ४.
ह, ८. झ, १२. व, १८. त, २७.
क, २. न, ३. स, ६.

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम्॥ २२॥

यावङ्कौ वर्गद्वयनिष्पत्तौ स्तस्तयोर्मध्ये यद्येकाङ्को वर्गो भवति तदा द्वितीयाङ्कोऽपि वर्गो भविष्यति।

यथा अबौ जदवर्गयोर्निष्पत्तौ कल्पितौ। यदि अः वर्गो भवति तदा बमपि वर्गो भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

जदौ वर्गौ स्तः। अनयोर्मध्ये तथा एकाङ्कः पतिष्यति यथैतत्त्रयमेकनिष्पत्तौ भविष्यति। एवम् अबयोर्मध्ये एकाङ्को भविष्यति। एते त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति। अः वर्गोऽस्ति। तस्मात् बः वर्गो भविष्यति। इदमेवास्मदिष्टम्[1]॥

अ, ४. ब, ९.
ज, १६. द, ३६.

---

[1] इदमेवास्मदिष्टम् K.

अथ नवमाध्यायः प्रारभ्यते ॥ ९ ॥

तत्राष्टत्रिंशत् क्षेत्राणि सन्ति ॥ ३८ ॥

तत्र प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

द्वयोः सजातीयघातफलाङ्कयोर्घातो वर्गो भवति ।

यथा अबौ सजातीयघातफलाङ्कौ कल्पितौ । अबघातो जः कल्पितः । असौ वर्गो जातः ।

अ, ६. ब, ५४.
द, ३६. ज, ३२४.

अस्योपपत्तिः ।

यदि अवर्गो दं कल्पितस्तदा अबनिष्पत्तिर्दजनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तत्र प्रत्येकाङ्कयोर्मध्ये एकाङ्कस्तथा पतिष्यति यथा त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति । दं वर्गोऽस्ति । तस्मात् जं वर्गोऽपि भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

ययोरङ्कयोर्घातो वर्गो भवति तावङ्कौ सजातीयघातफलाङ्कौ भविष्यतः ।

यथा अबयोर्घातो जवर्गः कल्पितः । एतौ सजातीयघातफलाङ्कौ भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अवर्गो दः कल्पितः । दजवर्गयोर्निष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्यास्ति । एतौ सजातीयघातफलाङ्कौ भविष्यतः ॥

अ, ४. ब, ९.
द, १६. ज, ३६.

अनेन क्षेत्रेणेदं निश्चितम् ।

वर्गो वर्गगुणितो वर्गो भवति । अवर्गगुणितो वर्गोऽवर्गो भवति । येन गुणितो वर्गो वर्गो भवति स चाङ्कोऽपि वर्ग एव भविष्यति । यदि वर्गो न भवति तदा सोऽप्यङ्कोऽवर्ग एव ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

घनवर्गो घनो भवति ।

यथा अः घनः कल्पितः । अस्य वर्गो बः कल्पितः । जः भुजः कल्पितः । भुजवर्गो दः कल्पितः । रूपअप्रमाणयोर्मध्ये जदौ तथा पतितौ यथैते चत्वारोऽङ्का एकनिष्पत्तौ पतिष्यन्ति । रूपअप्रमाणनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबयोर्मध्ये तथा वकौ पतिष्यतो यथैते चत्वार एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । अं घनोऽस्ति । तस्मात् बमपि घनो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ८.
व, १६. द, ४.
क, ३२. ज, २.
ब, ६४. १.

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

घनयोर्घातो घनो भवति ।

यथा अबौ घनौ कल्पितौ । अनयोर्घातो जः कल्पितः । असावपि घनो भविष्यति । कुतः । अवर्गो दः कृतः । अयं घनो भविष्यति । अबघनयोर्निष्पत्तिर्दजनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । दः घनोऽस्ति । तस्मात् जोऽपि घनो भविष्यति । इत्यस्माकमिष्टम् ॥

अ, ८. ब, २७.
द, ६४. ज, २१६.

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

घनः केनाप्यङ्केन गुणितः सन् घनो भवति तदाऽसावङ्कोऽपि घनो भवति ।

यथा अः घनो बगुणितो जं घनो जातः । तस्मात् बः घनो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

अप्रमाणस्य वर्गो दं घनो भविष्यति । अबयोर्निष्पत्तिर्दजघनयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अप्रमाणं घनोऽस्ति । तस्मात् बः घनो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ८. ब, २७.
द, ६४. ज, २१६.

अनेनेदं निश्चितम् ।

घनोऽघनगुणोऽघन एव भवति । यदि घनः केनाप्यङ्केन गुणोऽघनो भवति तदा सोऽप्यङ्कोऽघनो भविष्यति ॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

यस्याङ्कस्य वर्गो घनो भवति स घनो भविष्यति ।

यथा अं अङ्कः कल्पितः । अस्य वर्गो बं घनः कल्पितः । तस्मात् अमपि घनो भविष्यति ।

अ, ८. ब, ६४. ज, ५१२.

अस्योपपत्तिः ।

यदि अं बेन गुण्यते जं घनो भविष्यति । अबयोर्निष्पत्तिर्बज-घननिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अं घनो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

योगाङ्कः केनचिदङ्केन गुणितः सन् घनफलाङ्को भवति ।

यथा अं योगसंज्ञाकः कल्पितः । एनं दः हतुल्यं निःशेषं करोति । तस्मात् अं दहघातफलं भविष्यति । एतत् बेन गुण्यते तदा जं भविष्यति । इदं जं घनफलाङ्को भविष्यति । कुतः । दं हगुणितं अं जातम् । पुनर् अं बगुणितं जं जातम् । तस्मात् जः घनफलाङ्को जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ६. ब, ७. ज, ४२.
द, ३. ह, २.

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

रूपादयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ यावन्तः स्युः रूपादेकान्तरितास्तृतीयादयोऽङ्का वर्गाः स्युः । रूपाद् द्व्यन्तरिताश्चतुर्थादयो घना भवन्ति । रूपात्पञ्चान्तरिताः सप्तादयो वर्गा घनाश्च भवन्ति ।

यथा रूपादयः अबजदहझा एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । तस्मात् बः वर्गो भविष्यति । कुतः । यतो रूपं अं तथा निःशेषं करोति यथा अं बं निःशेषं करोति । तस्मात् अवर्गो बः भविष्यति । अनेनैव प्रकारेण दं वर्गो भविष्यति । पुनर्जः घनोऽस्ति ।

१, अ, ३. ब, ९. ज, २७.
द, ८१. ह, २४३. झ, ७२९.

कुतः । अबघातोत्पन्नत्वात् । एवं हि झोऽपि घनः । कुतः । यतो रूपनिष्पत्तिर्जेन तथास्ति यथा जनिष्पत्तिर्झेनास्ति । तस्मात् झः वर्गो जातः घनोऽपि जातः । एवमग्रेऽपि । इदमस्मदिष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

रूपादयोऽङ्का यद्येकनिष्पत्तौ भवन्ति तत्र यदि रूपाद् द्वितीयोऽङ्को वर्गो भवति तदा सर्वेऽङ्का वर्गा भवन्ति । यदि रूपाद्द्वितीयाङ्को घनो भवति तत्र सर्वे घना भविष्यन्ति ।

यथा अबजदा रूपादयः कल्पिताः । यदि अः वर्गो भवति बश्च वर्ग एवास्ति । तस्माज्जोऽपि वर्गो भविष्यति । यतो बजयोर्निष्पत्तिः अबयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । एवमग्रेऽपि ।

१. अ, ४. ब, १६. ज, ६४. द, २५६.

१. अ, ८. ब, ६४. ज, ५१२. द, ४०९६.

पुनरपि यदि अः घनो भवति । तस्य वर्गो बः घनो भविष्यति । रूपाच्चतुर्थो जः घन एवास्ति । दोऽपि घनः । यतः जदनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्यास्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

रूपादयो यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तत्र रूपाद्द्वितीयोऽङ्कश्चेद्वर्गो न भवति तत्र द्वितीयस्थानं द्वितीयस्थानं विना वर्गा न भवन्ति । यदि च रूपाद्द्वितीयोऽङ्को घनो न भवति तदा तृतीयतृतीयस्थानं विना घना न भविष्यन्ति ।

यथा अबजदहझा एकरूपनिष्पत्तौ कल्पिताः । यदि अं वर्गो न भवति तदा जमपि वर्गो न स्यात् । यदि वर्गो भवति तदा बजनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तिसमानास्ति । तस्मात् जं वर्गश्चेत् अं वर्गो भविष्यति । इदमशुद्धम् ।

१. अ, २. ब, ४. ज, ८ द, १६. ह, ३२. झ, ६४.

अनेनैव प्रकारेण हमपि वर्गो न भविष्यति ।

पुनरपि यदि अं घनो न भवति तदा बमपि घनो न भविष्यति ।

यदि बं घनो भवति तदा बजनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तिसमानास्ति। तस्मात् अमपि घनो भविष्यति। इदमशुद्धम्। एवमग्रेऽपि। इदमेवास्मदिष्टम्॥

अथैकादशं क्षेत्रम्॥ ११॥

रूपादयोऽङ्का यद्येकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तेषु लघ्वङ्कस्तदङ्कतमाङ्कतुल्यं महदङ्कं निःशेषं करिष्यति।

यथा अबजदहा एकनिष्पत्तौ कल्पिताः। जः हं निःशेषं करोतीति कल्पितम्। तस्मात् जः हं बतुल्यं निःशेषं करिष्यति। कुतः। जदहास्त्रयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ तथा सन्ति यथा रूपं अं बं च एकनिष्पत्तौ सन्ति। रूपं बं निःशेषं तथा करोति यथा जः हं निःशेषं करोति। तस्मात् जः हं बतुल्यं निःशेषं करिष्यति। एतदेवेष्टम्॥

१. अ, ३. ब, ९. ज, २७. द, ८१. ह, २४३.

अथ द्वादशं क्षेत्रम्॥ १२॥

रूपादयोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति तत्र यदि प्रथमाङ्कोऽन्त्याङ्कं निःशेषं करोति तदा स एवाङ्को रूपाद्द्वितीयाङ्कं निःशेषं करिष्यति।

यथा अबजदा एकरूपनिष्पत्तौ कल्पिताः। हं प्रथमाङ्कः कल्पितः। अयं दं निःशेषं करोति। तस्मात् हं अमपि निःशेषं करिष्यति।

यदि हं अं निःशेषं न करोति तदा अहौ भिन्नाङ्कौ भविष्यतः। अस्यां निष्पत्तौ च लघ्वङ्कौ भविष्यतः। पुनर्हः दं झतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम्। तस्मात् हझघातो दं भविष्यति। अजघातोऽपि दमस्ति। तस्मात् हअनिष्पत्तिर्जझनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। हंअं जझं[1] क्रमेण तुल्यं निःशेषं करिष्येति[2]। पुनर्हं जं वतुल्यं निःशेषं करोतीति क-

१. अ, ४. ब, १६. ज, ६४. द, २५६. ह, २. त, ८. व, ३२. झ, १२८.

---

१ हश्रौ जझौ K. २ करिष्यतः K.

ल्पितम् । हअनिष्पत्तिर्बवनिष्पत्तिसमानास्तीति निश्चितम् । तस्मात् हं बं निःशेषं करिष्यति । हं बं ततुल्यं निःशेषं करिष्यतीति कल्पितम् । पुनर्हअनिष्पत्तिः अतनिष्पत्तिसमानास्तीति कल्पितम् । तदा हः अं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

रूपादयो यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ पतन्ति तेषु यदि रूपाद्द्वितीयोऽङ्कः प्रथमो भवति तेषु मध्ये महदङ्कं तैरङ्कैर्विना कोऽपि निःशेषं न करिष्यति ।

यथा अबजदम् एकरूपनिष्पत्तौ कल्पितम् । अः प्रथमाङ्कः कल्पितः । तदा दं महदङ्कम् अबजं हित्वा कोऽपि निःशेषं न करिष्यति ।

यदि करिष्यति तदा हः करिष्यतीति कल्पितम् । हः प्रथमाङ्को न भविष्यति । यदि भविष्यति तदाऽसौ अं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । तस्मात् हः योगाङ्को भविष्यति । तं प्रथमाङ्को निःशेषं करिष्यति । स प्रथमाङ्को आद्भिन्नो

१. अ, ५. ब, २५.
ज, १२५. द, ६२५.
ह—— ब— झ—
क— त—

भविष्यति । असौ कं भविष्यतीति कल्पितम् । कं दं निःशेषं करिष्यति । तदा अमपि निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । तस्मात्सोऽङ्कः अ एव भविष्यति नान्यः । कल्पितं च हः दं झतुल्यं निःशेषं करोति । तस्मात् अजघातो झहघातसमानो भविष्यति । अहनिष्पत्तिर्झजनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अः हं निःशेषं करोति । तस्मात् झं जं निःशेषं करिष्यति । झं च अबजाद्भिन्नमस्ति । कुतः । यतो हः दं झतुल्यं निःशेषं करोति । हं च अबजाद्भिन्नमस्ति । पुनर्झः प्रथमाङ्को नास्तीति निश्चितम् । झम् अं विना कोऽपि निःशेषं न करोति । पुनर्झः जं वतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । वं बं निःशेषं करोतीति निश्चयः कार्यः । वम् अबाद्भिन्नमस्ति । प्रथमाङ्को नास्ति । आद्भिन्नोऽङ्कस्तं निःशेषं न करिष्यति । कल्पितं वं बं ततुल्यं निःशेषं

करिष्यतीति। निश्चितं तं अं नास्ति। वतयोर्घातो बमस्ति। अ-वर्गोऽपि बमस्ति। तस्मात् अवनिष्पत्तिस्तअनिष्पत्तिसमाना भवि-ष्यति। अं वं निःशेषं करोति। तम् अं निःशेषं करिष्यति। इदमशु-द्धम्। अस्मदिष्टं समीचीनम्॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम्॥ १४॥

यावन्तः प्रथमाङ्काः कल्प्यन्ते तैर्विनान्येऽपि प्रथमाङ्का भविष्यन्ति।

यथा अबजाः प्रथमाङ्काः कल्पिताः। एक इष्ट लब्धाङ्को प्राप्तो यं अबजा निःशेषं कुर्वन्ति। स हदं कल्पितम्। अस्मिन् रूपं संयोज्य झदं कल्पितम्। यदि झदं प्रथमाङ्को भवति तदास्मादस्मदिष्टं सिद्धम्। यदि प्रथमाङ्को न भवति तदा कोऽपि प्रथमाङ्क एनं निःशेषं करिष्यति। स च वः कल्पितः। वं च अबजमध्ये नास्ति। यद्येतन्मध्ये भवति तदा हदं निःशेषं करिष्यति। दझमपि निःशेषं करिष्यति। तस्मात् झहं रूपमपि निःशेषं करिष्यति। इदमशुद्धम्। तस्मात् वं अबजाद्भिन्नः प्रथमाङ्क उपलब्धः। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अ, २. ब, ३. ज, ५. व:
हद, ३०. झद, ३१.
झ.ह..............................द.
व—

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम्॥ १५॥

कल्पितप्रथमाङ्का यदि कमपि लब्धाङ्कं निःशेषं करिष्यन्ति तदा तं लब्धाङ्कं तदन्यः प्रथमाङ्को निःशेषं न करिष्यति।

यथा अं लब्धाङ्कः कल्पितः। बजदाः प्रथमाङ्कास्तं निःशेषं कुर्वन्तीति कल्पितम्। तदान्ये प्रथमाङ्का एनं निःशेषं न करिष्यन्ति। यदि करिष्यन्ति तदा हः झतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम्। तस्मात् हझघातः अतुल्यो भविष्यति। बः प्रथमाङ्कः अं निःशेषं करोति। तस्मात्तस्यैकभुजमपि निःशेषं करिष्यति।

ब, २. ज, ३. द, ५.
अ, ३०.
ह———
झ—

तस्मात् ह्रं निःशेषं न करिष्यति । झं निःशेषं करिष्यति । एवं जदा-वपि । तस्मात् बजदा झं निःशेषं करिष्यन्ति । झं आत् न्यूनमस्ती-त्यशुद्धम् । अस्मदिदं समीचीनम् ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

त्रयो लघ्वङ्का यद्येकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति तदा तेषां मध्ये द्वयोर्द्वयोर्योगस्तृतीयाङ्कात् भिन्नो भविष्यति ।[1]

यथा अबजा लघ्वङ्का एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । पुनर्दहहझौ लघ्वङ्कौ अस्यां निष्पत्तौ गृहीतौ । एतौ भिन्नौ स्तः । दहवर्गश्च अमस्ति । हझवर्गो जमस्ति । दहहझघातो बमस्ति । प्रत्येकं दहदझौ हझाद्भिन्नौ स्तः । तस्मात् दहदझघातः अबयोगतुल्यो हझाद्भिन्नो भविष्यति । तस्य वर्गादपि भिन्नो भविष्यति । एवं बजयोगः आद्भिन्नोऽस्ति । पुनर्दहहझौ दझाद्भिन्नौ स्तः । दहहझघातश्च दझाद्भिन्नो भविष्यति । तद्वर्गादपि भिन्नो भविष्यति । तस्य वर्गश्च द्विगुणदहहझघातदहवर्गहझवर्गयोगतुल्यश्चास्ति । तस्मात् दहहझघातो दहहझघातदहवर्गझहवर्गयोगाद्भिन्नो भविष्यति । तस्मात् बतुल्यो दहहझघातः अजयोगतुल्यात् दहहझवर्गयोगाद्भिन्नो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ, ९. ब, १२. ज, १६.
द..., ह.... झ.

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

रूपाद् व्यतिरिक्तौ यौ भिन्नाङ्कौ भवतस्तयोस्तृतीयाङ्कस्तन्निष्पत्तौ न भवति ।

यथा अबौ भिन्नाङ्कौ कल्पितौ । अनयोर्निष्पत्तौ तृतीयाङ्को न भवति । यदि भवति तदा जस्तृतीयाङ्को तस्यामेव निष्पत्तौ कल्पितः । तस्मात् अबनिष्पत्तिर्बजनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अबौ अस्यां निष्पत्तौ लघ्वङ्कौ स्तः ।

अ, ५. ब, ८.
ज—

---

1 K. has one द्वयोः.

तस्मात् बजं निःशेषं करिष्यतः । तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

तत्र यावन्तोऽङ्का एकरूपनिष्पत्तौ भवन्ति तेषामाद्यन्ताङ्कौ यदि भिन्नौ भवतस्तयोर्मध्ये कोऽपि रूपो न भवति तदान्त्याङ्काद् द्वितीयोऽङ्कोऽग्रेऽस्यां निष्पत्तौ नोत्पत्स्यते ।

यथा अबजा एकरूपनिष्पत्तौ कल्पिताः । अजौ भिन्नौ यदि भवतोऽनयोर्मध्ये कोऽपि रूपो न भवति तदा जाद् द्वितीयोऽङ्कः अबनिष्पत्तौ न भविष्यति । यदि भवति तदा जदनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् अजनिष्पत्तिर्बदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अजौ लघ्वङ्कौ अस्यां निष्पत्तौ स्तः । तस्मात् अः बं निःशेषं करिष्यति । जमपि निःशेषं करिष्यतीत्यशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ, ९. ब, १२. ज, १६
द—

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ १९ ॥

द्वयोर्निष्पत्तौ तृतीयाङ्कनिष्पादनमिष्टमस्ति यदि संभवः स्यात् ।

यथा अबौ अभिन्नाङ्कौ कल्पितौ । बवर्गो जः कल्पितः । यदि अः जं निःशेषं करोति दतुल्यमिति कल्पितम् । तस्मात् दस्तृतीयाङ्को भविष्यति । कुतः । अदघातो बवर्गतुल्यजसमोऽस्ति । तस्मात् अबनिष्पत्तिर्बदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अ, ४. ब, ६. द, ९. ज, ३६.
अ, ६. ब, ४. द— ज, १६.

यदि अः जं निःशेषं न करोति तदा तृतीयाङ्कोऽस्यां निष्पत्तौ न भविष्यति । यदि भवति तदा दतुल्यः कल्पितः । तस्मात् अदघातो ज़तुल्यो भविष्यति । तस्मात् अं जं निःशेषं करिष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २० ॥

यत्राङ्कत्रयमेकनिष्पत्तावस्ति तत्र निष्पत्तौ चतुर्थाङ्कोत्पादनमिष्टमस्ति यदि तदुत्पादनं संभवति ।

यथा अबजा अङ्काः कल्पिताः । अजौ भिन्नाङ्कौ न भवतः । तस्मात् बं जेन गुणितं दं जातम् । अः दं हतुल्यं निःशेषं करोतीति कल्पितम् । तस्मात् हः चतुर्थाङ्को भविष्यति । यतः अहघातो बजघाततुल्योऽस्ति । अबनिष्पत्तिर्जहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

अ, ८. ब, १२.
ज, १८. ह, २७.
द, २१६.

यदि अः दं निःशेषं न करिष्यति तदा चतुर्थाङ्को न भविष्यति । यदि भविष्यति तदा हः कल्पितः । तस्मात् अहघातो दतुल्यो भविष्यति । तस्मात् अः दं निःशेषं करिष्यतीत्यशुद्धम् । अस्मदिष्टमेव समीचीनम् ॥

अ, २०. ब, ३०.
ज, ४५ ह—
द, १३५०.

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

यावन्तः समाङ्कास्तेषां योगः समाङ्को भवति ।

यथा अबं बजं जदं समाङ्काः कल्पिताः । एतेषां योगः अदोऽपि समाङ्को भविष्यति । कुतः । प्रत्येकस्य समाङ्कस्यार्द्धं भवति । अर्द्धाङ्कानां योगो योगार्द्धं भवति । तस्मात् अदस्यार्द्धं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ.... ब...... ज.. द

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २२ ॥

समतुल्यविषमाङ्कयोगः समो भवति ।

यथा अबं बजं जदं दहं विषमाङ्काः कल्पिताः । एतेषां योगः समाङ्को भविष्यति । कुतः । यदि प्रत्येकविषमाङ्कात् रूपं पृथक् क्रियते तदा समाङ्कः शेषो भविष्यति । रूपाणां योग एकः समाङ्को भवि-

अ... ब..... ज....... द.........ह

ष्यति । समाङ्कानां योगश्च समाङ्क एव भवति । तस्मात् अहं समाङ्को भविष्यतीत्यस्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २३ ॥

विषमतुल्यविषमाङ्कयोगः विषमाङ्को भवति ।

यथा अबबजजदा विषमाङ्कतुल्या विषमाङ्काः कल्पिताः । एतेषां योगो विषमाङ्को भविष्यति । कुतः ।

यदि जदात् दहतुल्यं रूपं पृथक् क्रियते तदा जहं समाङ्कोऽवशिष्यते । अजं समाङ्कोऽस्ति । कुतः । समतुल्यविषमाङ्कयोगत्वात् । तस्मात् अहमपि समाङ्को भविष्यति । दहं रूपमस्ति । तस्मात् अदं विषमाङ्को भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ..... ब........ ज........ ह. द

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २४ ॥

यदि समाङ्कात् समाङ्कः पृथक्क्रियते तदा शेषः समाङ्को भवति ।

यथा अबसमाङ्कात् बजं समाङ्कः पृथक्क्रियते । तदा अजं समाङ्कोऽवशिष्यते । कुतः । यदि बजार्द्धं अबार्द्धात् शोध्यते तदा अजार्द्धमवशिष्यते । तस्मात् अजस्यार्द्धं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ...... ज....ब

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २५ ॥

यदि समाङ्कात् विषमाङ्कः पृथक्क्रियते तदा शेषं विषमाङ्को भवति ।

यथा अबसमाङ्कात् बजविषमाङ्कः पृथक्क्रियते । तदा शेषं अजं विषमाङ्को भविष्यति । कुतः । बजात् जदं रूपतुल्यं पृथक्क्रियते । शेषं दबं समाङ्कोऽवशिष्यते । अबात् दबं शोध्यम् । अदं समाङ्कोऽवशिष्यते । जदं च

अ....... ज. द.... ब

रूपमस्ति । तस्मात् शेषं अजं विषमाङ्को भविष्यति । इदमेवास्माक-
मिष्टम् ॥

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २६ ॥

विषमाङ्कात् समाङ्कः पृथक्क्रियते तदा शेषं विषमाङ्कोऽव-
शिष्यते ।

यथा अबविषमाङ्कात् अबसमाङ्कः पृथक्क्रियते तदा अजं शेषं
विषमाङ्को भविष्यति । कुतः । यदि बदरूपं
अबे योज्यते तदा अदं समाङ्को भविष्यति ।

अ..... ज...... ब. द

दजश्च विषमाङ्कोऽस्ति । तस्मात् अजः विषमाङ्को भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २७ ॥

विषमाङ्कात् विषमाङ्कः पृथक्क्रियते तदा शेषं समाङ्को भ-
विष्यति ।

यथा अबविषमाङ्कात् बजविषमाङ्कः पृथक्क्रियते । तत्र अजः शेषं
समाङ्कोऽवशिष्यते । यदि अबबजयोर्बदरूपं
पृथक्क्रियते । शेषः अजं समाङ्कः स्यात् । इदमेवा-
स्माकमिष्टम् ॥

अ.... ज.... द. ब

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २८ ॥

विषमाङ्कसमाङ्कघातः समाङ्को भवति ।

यथा अं विषमाङ्को बं समाङ्कः । अनयोर्घातो
जः समाङ्को भविष्यति । कुतः । समतुल्यविषमाङ्क-
योगः समो भवति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ...
ब....
ज............

अथोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ २९ ॥

विषमाङ्कयोर्घातो विषमाङ्को भवति ।

यथा अबयोर्विषमाङ्कयोर्घातो जः विष-
माङ्को भवति । कुतः । विषमतुल्यविषमाङ्कयोगो
विषमो भवति । इदमेवेष्टम् ॥

अ...
ब.....
ज...... ....

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३० ॥

विषमाङ्कः समाङ्कं समतुल्यं निःशेषं करिष्यति ।

यथा अं विषमाङ्को बसमाङ्कं जतुल्यं निःशेषं करोति । तदा जं समाङ्को भविष्यति ।

यदा न भविष्यति तदा विषमाङ्को भविष्यतीति कल्पितम् । तस्मात् अजयोर्घातो बतुल्यो विषमाङ्को भवतीत्येतदशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ...
ब.........
ज....

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३१ ॥

विषमाङ्को विषमाङ्कं विषमाङ्कतुल्यं निःशेषं करोति ।

यथा अः बं जतुल्यं निःशेषं करोति । तदा जः विषमाङ्को भविष्यति । यदि न भविष्यति तदा समाङ्कः कल्पनीयः । तस्मात् अजयोर्घातो बतुल्यः समाङ्को भविष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ...
ब..............
ज.....

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३२ ॥

विषमाङ्कः समाङ्कं चेन्निःशेषं करोति तदा तस्यार्द्धमपि निःशेषं करिष्यति ।

यथा अः बजं निःशेषं करोति । तदा बदतुल्यं बजार्द्धमपि निःशेषं करिष्यति । कुतः । अः बजं हझतुल्यं निःशेषं करिष्यतीति कल्पितम् । तस्मात् हझं समाङ्को भविष्यति । अस्य अर्धं हवं कल्पितम् ।

अ...
ब......द......ज
ह..व..झ

तस्मात् अः बजार्धं हवसमं निःशेषं करिष्यति। इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३३ ॥

यो विषमाङ्क इष्टाङ्काद्भिन्नो भवति तदा तद्द्विगुणाङ्कादपि भिन्नो भविष्यति ।

यथा अः जदाङ्किन्नोऽस्ति । तद्द्विगुणात् हजादपि भिन्नो भविष्यति ।

यदि न भवति तदा कल्पितं बम् उभयोरपवर्तनं करोतीति । अयं च विषमाङ्कोऽस्ति । जदमपि निःशेषं करिष्यति । तस्मात् अं जदं च मिलिताङ्कौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ...
ज..... द..... ह
ब—— -

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३४ ॥

द्व्यादिद्विगुणोत्तरा अङ्काः समसमाङ्का भविष्यन्ति ॥

यथा अः द्व्यङ्कः कल्पितः । द्विगुणा बजदाः कल्पिताः । एते समाङ्काः सन्तीति प्रकटमेव[1] चास्ति । एतेषामादिः अः द्विमितोऽस्ति । स एव प्रथमाङ्कः । एतस्मादधिकाङ्क एनं कोऽपि निःशेषं न करिष्यति । योऽङ्क एतेष्वन्यतमाङ्कं निःशेषयत्यस्मादेवैतेष्वन्यतमाङ्कतुल्यमेव निःशेषं करिष्यति । तस्मात् प्रत्येकं समसमाङ्को जातः । इदमेवेष्टम् ॥

अ, २
ब, ४
ज, ८
द, १६

अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३५ ॥

यस्याङ्कस्यार्द्धं विषमाङ्को भवति स समविषमाङ्कः स्यात् ।

यथा अबस्यार्द्धम् अजं कल्पितम् । अजं अबं वारद्वयं निःशेषं करोति । अयं समसमाङ्को न भविष्यति । यदि भविष्यति तदाऽस्यार्द्धं समाङ्को भविष्यति । तस्मादयं समविषमाङ्को जातः । इदमेवेष्टम् ॥

अ...ज...ब

अथ षट्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३६ ॥

योऽङ्को द्व्यादिद्विगुणेषु मध्ये न भवति यस्यार्द्धं विषमाङ्कश्च न भवति सोऽङ्कः समसमः समविषमश्च भवति ।

---

१ चास्ति K.

यथा अबम्। अस्यार्धम् अजं कल्पितम्। अयं सम इति प्रकटमेवास्ति। अर्धभावात्। समसमः कुतोऽस्ति। अर्द्धस्य समत्वात्। समविषमः कुतोऽस्ति। यतोऽस्यार्द्धार्द्धकरणेनान्त्यार्द्धं रूपं विना विषमो भवति। स विषमो रूपातिरिक्तोऽस्ति यतो द्यादिद्विगुणाङ्केभ्यो नोत्पन्नोऽस्ति। स विषमाङ्क एनं कल्पितं समतुल्यं निःशेषं करिष्यति। इदमेवाऽस्माकमिष्टम्॥

अ......ज......ब

अथ सप्तत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ ३७॥

यावन्तोऽङ्का एकनिष्पत्तौ भवन्ति प्रथमतुल्यं द्वितीयाद्यदि पृथक्क्रियते अन्त्याच्च पृथक्क्रियते तदा द्वितीयशेषस्य प्रथमाङ्केन तथा निष्पत्तिर्भविष्यति यथान्त्यशेषस्य अबाद्यङ्कयोगेन यथास्ति।

यथा अबं जदं झवं तनम् एते एकरूपनिष्पत्तौ सन्तीति कल्पितम्। अबतुल्यं जदात् दहं पृथक्कार्यम्। पुनरबतुल्यं मनं तनात्पृथक्कार्यम्। तस्मात् जहअबयोर्निष्पत्तिस्तमस्य झवजदअबानां योगेन या निष्पत्तिस्तत्तुल्यास्ति।

अ.......ब
ज.... ह........ द
झ.................. व
त.........क......ल....म........न

अत्रोपपत्तिः।

जदतुल्यं लनं तनात्पृथक्कार्यं। झवतुल्यं कनं च पृथक्कार्यम्। तस्मात् तनकनयोर्निष्पत्तिः कनलननिष्पत्तितुल्यास्ति। लनमनयोरपि निष्पत्तितुल्यास्ति। तककनयोर्निष्पत्तिः कललननिष्पत्तिसमानास्ति। लममननिष्पत्तितुल्याप्यस्ति। तस्मात् लममननिष्पत्तितुल्यजहअबनिष्पत्तिस्तमस्य कनलनमनयोगतुल्यझवजदअबयोगेन निष्पत्तिस्तत्तुल्या भविष्यति। इदमेवेष्टम्॥

अथाष्टत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३८ ॥

रूपादयोऽङ्का द्विगुणोत्तरा द्विमितनिष्पत्तौ यदि भवन्ति सरूपाणामेतेषां योगः प्रथमाङ्को यदि भवत्यस्य योगस्यान्त्याङ्कस्य च घातः संपूर्णाङ्को भवति ।

यथा रूपादयोऽङ्का अबजदा द्विमितनिष्पत्तौ कल्पिताः । एतेषां योगो हतुल्यः प्रथमाङ्कः कल्पितः । तस्मात् हदयोर्घातो झवतुल्यः संपूर्णाङ्को भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

हादयो अबजदनिष्पत्तितुल्याः तकलमा अङ्का भाज्याः । तस्मात् अदनिष्पत्तिर्हमनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् हदयोर्घातः अमयोर्घाततुल्यो भविष्यति । तस्मात् अमयोर्घातो झवतुल्यो भविष्यति । अः द्विमितः । तस्मात् झवं मात् द्विगुणं भविष्यति । तस्मात् मं झवम् एतयोर्निष्पत्तिर्लमयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनर्हतुल्यं कसं तकात् पृथक्कार्यम् । पुनर्हतुल्यं वगं झवात् पृथक्कार्यम् । तस्मात् तसहनिष्पत्तिर्झगस्य निष्पत्तिर्मलतकहयोगेन या भवति तत्तुल्या भविष्यति । तसं हतुल्यमस्ति ।

१, अ, २. ब, ४. ज, ८. द, १६.
ह, ३१.
झव, ४९६.
ह, ३१. ६२.
त ३१ स ३१ क. ल, १२४. म, २४८.
झ —— ४६५ —— ४९६ ग —— ३१ —— व
न —————— फ ——————————

तस्मात् झगम् एतदङ्कयोगतुल्यं भविष्यति । हतुल्यं गवं रूपअबजदयोगेन तुल्यं भविष्यति । तस्मात् झवं रूपअबजदहतकलमयोगतुल्यं भविष्यति । अङ्केषु प्रत्येकं झवं निःशेषं करोति । तस्मात् झवमेतद्भागतुल्यं भविष्यति । एतैर्विनाऽन्येन विभागो न लभ्यते । यदि लभ्यते तदा नविभागः कल्पितः । अयं फतुल्यं निःशेषं करोति । तस्मात् फनयोर्घातो झवो भविष्यति । एवं हदघातो झवतुल्यो भवि-

ष्यति । तस्मात् हफनिष्पत्तिर्नदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अव-जदमध्ये नो नास्ति । तस्मात् दं निःशेषं न करिष्यति । हः फं निःशेषं न करिष्यति । हः प्रथमाङ्कोऽस्ति । तस्मात् हफौ भिन्नाङ्कौ भविष्यतः । तस्मात् फः दं निःशेषं करिष्यति । अः प्रथमाङ्कोऽस्ति। तस्मात् दम् अबजं विना कोऽपि निःशेषं न करिष्यति । तस्मात् फः तन्मध्ये कोऽपि भविष्यति । स च बः कल्पितः । पुनर्बदयोर्निष्पत्ति-र्हलयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । हदयोर्घातो बलयोर्घाततुल्यो भविष्यति झवतुल्यश्च । तस्मात् बं लतुल्यं झवं निःशेषं करिष्यति । बः झवं नतुल्यं निःशेषमकरोत् । तस्मात् नलौ एकरूपौ भविष्यतः । क-ल्पितौ तु भिन्नौ । इदमशुद्धम् । तस्मात् झवं विना कोऽपि विभागो न भविष्यति । अयं स्वसर्वविभागयोगतुल्यो जातः । संपूर्णाङ्कश्च जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥ ३८ ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं नन्दतुल्यो गतोऽभूत् ॥९॥

इति श्रीजगन्नाथसम्राड्विरचिते रेखागणिते

नवमोऽध्यायः समाप्तः ॥ ९ ॥

अथ दशमाध्यायः प्रारभ्यते ॥ १० ॥

॥ तत्र नवोत्तरशतमितानि क्षेत्राणि सन्ति ॥

तत्रादौ[1] परिभाषा ।

१ रेखाणां क्षेत्रफलस्य घनफलस्य वा यानि[2] प्रमाणानि निःशेषकारकाणि प्राप्यन्ते तानि मिलितप्रमाणान्युच्यन्ते[3] ।

२ यानि प्रमाणानि निःशेषाणि न भवन्ति तानि भिन्नप्रमाणानि स्युः ।

३ यासां रेखाणां वर्गाः केनचित् क्षेत्रफलेन निःशेषा भवन्ति ता रेखा मिलितवर्गाभिधाः स्युः ।

४ यासां रेखाणां वर्गा एवं न भवन्ति ता रेखा भिन्नवर्गाभिधाः स्युः ।

५ अथैकेष्टा[4] रेखा कल्पनीया तद्यतिरिक्ताः कल्पितरेखास्तासु काश्चित्तस्याः सकाशात् केवल[5]भिन्नाः स्युः काश्चिद्भिन्ना भिन्नवर्गाश्च स्युः सा रेखा तन्मिलिताश्च रेखास्तस्या वर्गो यत्क्षेत्र[6]फलं तद्वर्गमिलितमसौ[7] मूलदराशिरित्युच्यते ।

६ या रेखा तद्भिन्ना भवति यत्क्षेत्रफलं तद्वर्गाद्भिन्नं भवति यद्रेखावर्गस्तत्क्षेत्रतुल्यो भवति ते करणी[8]शब्दवाच्या भवन्ति ।

॥ इति परिभाषा ॥

अथ प्रथमं[9] क्षेत्रम् ॥ १ ॥

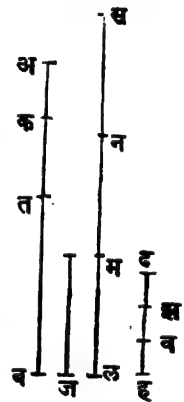
बृहल्लघुप्रमाणद्वयमस्ति । तत्र बृहत्प्रमाणे किंचिदधिकमर्द्धं शोध्यं यच्छेषं तस्मात् किंचिदधिकमर्द्धं पुनः शोध्यमेवं मुहुःकरणेन यदन्तिमं लघुखण्डमुत्पन्नं तल्लघुराशेर्न्यूनं भविष्यति ।

---

१ D., V. and K. omit this sentence. २ प्रमाणं निःशेषकारकं प्राप्यते तदा तानि V., D., K. ३ प्रमाणान्युच्यन्ते J. ४ अथैकेष्टरेखा J.; अथेष्टा रेखा K. ५ केवलं भिन्नाः J. ६ तत्क्षेत्रफलमिलितवर्गश्च D.; तत्क्षेत्रवर्गमिलितश्च B. ७ तन्मूलद° J. ८ ते वर्गाः करणशब्दवाच्या भवन्ति J. ९ प्रथमक्षेत्रम् V.

यथा बृहत्प्रमाणम् अबं कल्पितम् । लघुप्रमाणं जं कल्पितम् । पुनर्जप्रमाणस्य यावद्गुणाः[1] कल्प्या यथा अबाद्धिका भवन्ति । ते च लससंज्ञकाः कल्प्याः । पुनः प्रत्येकं लमं मनं नसं जतुल्यं कल्पितम् । पुनर् अबात् बतं किंचिदधिकमर्द्धं पृथक्कार्यम् । पुनर् अतात् किंचिदधिकमर्द्धं तकं पृथक्कार्यम् । एवं मुहुः कार्यम् । यावन्तो लसे जविभागाः सन्ति तावन्त एव अबे यथा विभागा[2] भवन्ति तावत्पर्यन्तं कार्याः । ते च बततककअसंज्ञका भवन्ति । तस्माच्छेषं कअं जाभ्यूनं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

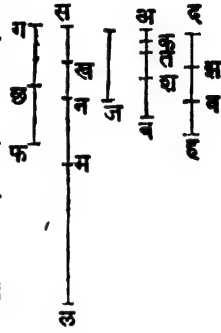
अकस्य तावन्तो घाताः पूर्वतुल्या ग्राबाः । ते च दहसंज्ञकाः कल्प्याः । तस्मात् दहम् अबाभ्यूनं भविष्यति । कुतः । दझस्य अकतुल्यत्वात् । झबं कताभ्यूनमस्ति । वहं तबान्नितान्तं न्यूनमस्ति । पुनर् अबं सलाभ्यूनमस्ति । तस्मात् दहं सलात् नितान्तमल्पं भविष्यति । पुनर्दझसनयोर्निष्पत्तिर्झवनमनिष्पत्तितुल्यास्ति वहमलयोर्निष्पत्तेरपि[3] तुल्यास्ति । तस्मात् दहसलनिष्पत्तिर्दझसननिष्पत्तितुल्या भविष्यति । दहं सलाभ्यूनमस्ति । तस्मात् दझतुल्यम् अकं सनतुल्यात् जाभ्यूनं भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

प्रकारान्तरम् ।

न्यूनाधिकप्रमाणयोर्मध्ये बृहत्प्रमाणात् कोऽपि विभागः शोध्यः । पुनः शेषात्तन्निष्पत्तितुल्यो विभागः शोध्यः । एतत्त-

---

१ ग्राबाः J., V. २ J. omits विभागाः. ३ वहमलयोरपिनिष्पत्तेस्तुल्यास्ति J. ४ °तुल्यविभागः J., V.

च्छेपादपि। चरमावशिष्टं प्रमाणं लघुप्रमाणान्न्यूनं भविष्यति।

यथा गफफछयोर्निष्पत्तिः कल्पिता । पुनः सनं जतुल्यं पृथक्कार्यम् । सननखयोर्निष्पत्तिः गफफछनिष्पत्तितुल्या कार्या । तस्मात् सखं जात् स्वल्पं भविष्यति । सखखनयोर्निष्पत्तिर्गछछफयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनः खनस्य यावन्तो घाता अबादधिका दहाः कल्पिताः । पुनः सननमयोर्निष्पत्तिः सममलनिष्पत्तिश्च गछछफनिष्पत्तितुल्या कार्या । एवं तावत्कार्यं यावत् खननममला दहमध्ये खनतुल्या भवन्ति । पुनर्नखखसनिष्पत्तिर्मननसनिष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर्नखमननिष्पत्तिः खसनसनिष्पत्तितुल्यास्ति।

खसश्च नसात् स्वल्पोस्ति । तस्मान्नखं मनात् स्वल्पं भविष्यति । एवं हि मनं लमात् स्वल्पं भविष्यति । तस्मात् संपूर्णं खलं दहादधिकं भविष्यति । इदं च अबादधिकमस्ति । तस्मात् संपूर्णः खलः अबादधिको भविष्यति । सलः अस्मादत्यधिकोऽस्ति । पुनः प्रत्येकसललमनिष्पत्तिः सममननिष्पत्तिः सननखनिष्पत्तिश्च गफफछयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । अस्यां निष्पत्तौ अबात् बशं पृथक्कार्यम् । अशात् शतं अतात् तकं पृथक्कार्यं यावत् अबविभागाः सलभागसमानास्तस्यामेवनिष्पत्तौ भवन्ति । तस्मात् अकअबयोर्निष्पत्तिः खससलनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । पुनः अकसखनिष्पत्तिः अबसलनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अबः सलान्न्यूनोऽस्ति । तस्मात् अकं सखान्न्यूनं भविष्यति । तच्च जान्न्यूनमस्ति । तस्मात् अकं जान्नितान्तं स्वल्पं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ द्वितीयं[1] क्षेत्रम् ॥ २ ॥

न्यूनाधिकप्रमाणयोर्मध्येऽधिकप्रमाणान्न्यूनं प्रमाणं शोध्यं

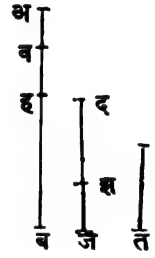
---

१ द्वितीयक्षेत्रम् V.

तावद्यावच्छेषं न्यूनप्रमाणात् स्वल्पमवशिष्यते । पुनर्न्यूनप्रमाणात् स्वल्पं शोध्यम् । पुनस्तच्छेषं तच्छेषाच्छोध्यम् । एवं मुहुः कार्यम् । यद्येवं निःशेषं न भवति तदा ते प्रमाणे भिन्ने स्तः ।

यथा अबजदं प्रमाणद्वयं तादृशं कल्पितम् । यद्येते प्रमाणे भिन्ने न भवतस्तदोभयोरपवर्तकस्तः कल्पितः । पुनर्जदं अबात्तावच्छोध्यं यथा अहं शेषं जदान्न्यूनमवशिष्यते । पुनरहं जदाच्छोध्यं शेषं जझं तच्च अहाच्छोध्यं शेषम् अवम् । हबम् अबार्द्धादधिकमस्ति । हवं अहार्द्धादधिकमस्ति । अनेन प्रकारेण शेषं तान्न्यूनं भविष्यति । तच्च अवं कल्पितम् । पुनस्तः दजं निःशेषं करोति । तस्मात् हबमपि निःशेषं करिष्यति । अबं च पूर्वमेव निःशेषमकरोत् । तस्मादहमपि निःशेषं करिष्यति । इदं झदं निःशेषं करोति । जदं च पूर्वमेव निःशेषमकरोत् । तस्मात् जझमपि निःशेषं करिष्यति । इदं हवं

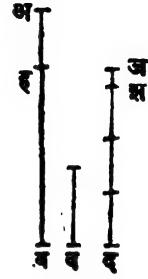
निःशेषं करिष्यति । तं हवं निःशेषं करिष्यति । अहं निःशेषमकरोत् । तस्मादवमपि निःशेषं करिष्यति । अवं ताच्च लघुरस्ति । इदमशुद्धम् । इष्टं समीचीनम् ॥

अथ तृतीयं[1] क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

[2]महत्प्रमाणस्य मिलितप्रमाणद्वयनिःशेषकारकस्योत्पादनं चिकीर्षितमस्ति ।

यथा अबजदप्रमाणे मिलिते कल्पिते । तस्माद्यदि लघुप्रमाणं जदम् अबं निःशेषं करोति [3]तदेदमेवेष्टम् । यदि न करोति तदा जदान्न्यूनं अहमवशिष्टं कल्पितम् । इदं जदं निःशेषं करिष्यति । [4]अनेन प्रका-

१ तृतीयक्षेत्रम् V. २ J. inserts तत्र before महत्प्रमाणस्य. ३ तदेवमेवे° D. ४ अनेनैव J., V.

रेण चरमं तादृशप्रमाणमुत्पन्नं स्यात् यत् स्वोपरिस्थप्रमाणानि निःशेषयिष्यति। यतो मिलितप्रमाणे स्तः। तस्मात् कल्पितं

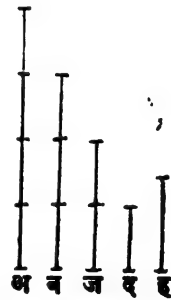
अझम् अहं निःशेषं करोति। इदं महत्प्रमाणं प्रमाणद्वयमपि निःशेषयति। यदि इदं महत्प्रमाणं न भवति तदा वं महत्प्रमाणं कल्पितं यद्द्वयं निःशेषयति। तस्मादिदं जदं निःशेषं करिष्यति। हबमपि निःशेषं करिष्यति। अबं निःशेषं करोति स्म। तस्मात् अहं निःशेषं करिष्यति। झदं निःशेषं करिष्यति। जझं निःशेषं करिष्यति। जझं वाल्पमस्ति। इदमशुद्धम्। अस्मदिष्टं समीचीनम्॥

अनेन क्षेत्रेणेदं निश्चितं यत् प्रमाणं प्रमाणद्वयं निःशेषं करोति तत् प्रमाणद्वयनिःशेषकारकं महत् प्रमाणं च निःशेषयति।

अथ चतुर्थं क्षेत्रम्॥ ४॥

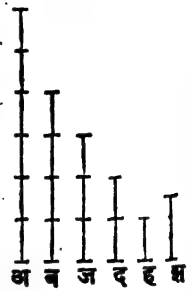
बहूनां मिलितप्रमाणानां निःशेषकारकं महत् प्रमाणं चिकीर्षितमस्ति।

यथा अबजा मिलितप्रमाणानि कल्पितानि। अबनिःशेषकारकं

महत् प्रमाणं दं कल्पितम्। यदि दः जं निःशेषं करोति तदिदं महत् प्रमाणं त्रयाणामपि निःशेषकारकमस्ति। यदिदं महत् प्रमाणं न भवति तदा हं महत् प्रमाणं कल्पितम्। तदिदम् अबं निःशेषं करिष्यति। दमपि निःशेषयति। दश्च लघुरस्ति। इदमशुद्धम्॥

---

१ यत् स्वोपरिप्रमाणानि D., K., V. २ महत् प्रमाणमिदं न भवति J. ३ द्वयोर्निःशेषकारकं महत् प्रमाणं कल्पितम् J. ४ K. has इदं लघ्वस्ति for जझं वात् लघ्वस्ति. ५ मिलितप्रमाणनिःशेषकारकमहत् प्रमाणं J.

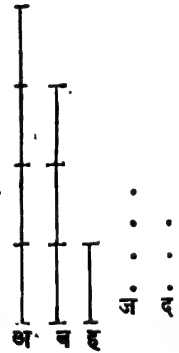
यदि दं जं निःशेषं न करोति तदा हं महत् प्रमाणं कल्पितम् । एतच्चैतद्द्वयं निःशेषं करोति । हः दं निःशेषयति । तदा अबमपि निःशेषं करोति[1] । तस्मादिदं महत् प्रमाणमस्ति यतस्त्रयमपि निःशेषं करोति । यदीदं न करोति[2] तदा झं महत् प्रमाणं कल्पितम् । झम् अबौ निःशेषं करिष्यति । तदा[3] झं दमपि निःशेषं करिष्यति । पुनः स दं जं निःशेषं करोति । तदा हमपि निःशेषं करिष्यति । इदं च तस्माल्लब्धमस्ति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ ब ज द ह झ

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

मिलितयोः[4] प्रमाणयोर्निष्पत्तिर्द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तितुल्या भवति ।

यथा अबप्रमाणे द्वे मिलिते कल्पिते । हं प्रमाणं तृतीयं कल्पनीयं येन द्वयोरपवर्तः स्यात् । हः अं यावद्वारं निःशेषयति तत्र[5] लघ्वङ्कः जः कल्पनीयः । हप्रमाणं[6] बप्रमाणं यावद्वारं निःशेषयति तत्प्रमाणं दः कल्पितः । तस्मात् हअनिष्पत्तिः रूपजनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अहयोर्निष्पत्तिर्जरूपयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । हबयोर्निष्पत्तिः रूपदयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबयोर्निष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । एतौ जदावङ्कौ स्तः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अ ब ह ज द

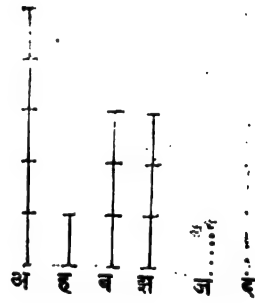
---

१ करिष्यति J., V. २ भवति K., J., V. ३ This sentence is omitted in D. and J. They read the next sentence as follows:–पुनर्दं जं झं निःशेषं करोति D. पुनर्झं दं जं निःशेषं करोति J. ४ मिलितप्रमाणयो° J. ५ तत् प्रमाणं जं कल्पितं J. ६ यावद्वारं हं बं निःशेषं करोति तदङ्कं दं कल्पितम् J.

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

ययोर्द्वयोः प्रमाणयोर्निष्पत्तिर्द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तितुल्या भवेति ते मिलितप्रमाणे भवतः ।

यथा अबं प्रमाणे कल्पिते । जदावङ्कौ कल्पितौ । अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तदा अबौ मिलितौ भविष्यतः ।

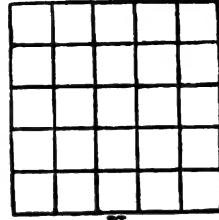
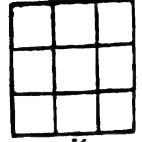
अस्योपपत्तिः ।

अप्रमाणस्य जतुल्या विभागाः कल्पिताः । तस्मात् हप्रमाणमुत्पन्नं जातम् । पुनर्हस्य दतुल्या घाताग्राह्याः । लब्धाङ्को झसंज्ञोऽस्ति । तस्मात् अहनिष्पत्तिर्जरूपनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । हझनिष्पत्तिरूपदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अझनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अबनिष्पत्तितुल्यापि भविष्यति । तस्मात् बझौ समानौ भविष्यतः । अझौ मिलितप्रमाणौ स्तः । तस्मात् अबौ मिलितप्रमाणौ भविष्यतः । इदमस्मदिष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

द्वयोर्मिलितरेखावर्गयोर्निष्पत्तिर्द्वयोरङ्कवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भवति । यदि रेखाद्वयवर्गयोर्निष्पत्तिरङ्कवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भवति तदा ते रेखे मिलिते भवतः । यद्यङ्कवर्गयोर्निष्पत्ती रेखावर्गतुल्या न भवति तदा ते रेखे भिन्ने ज्ञातव्ये ।

---

१ अथ is omitted in V. २ भविष्यति J. ३ अबौ V. ४ झसंज्ञकः K., झसंज्ञकोऽस्ति V. ५ अझे मिलितप्रमाणे J. ६ ०दिष्ट समीचीनम् J. ७ ०र्निष्पत्तेस्तुल्या V.

यथा अबरेखाद्वयं कल्पितम् यदि ते मिलिते रेखे भवतस्तदैतयो-र्निष्पत्तिर्द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तितु-ल्या भविष्यति । तौ[2] द्वावङ्कौ जदौ कल्पितौ । अबयोर्वर्गयो-र्निष्पत्तिः अबनिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । जदवर्गयोर्निष्पत्ति-र्जदनिष्पत्तिवर्गो भविष्यति । जदनिष्पत्तिः अबनिष्पत्तिस्तु-ल्यास्ति । तस्माद्वयो रेखा-वर्गयोर्निष्पत्तिर्द्वयोरङ्कवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या जाता ।

अ ब

ज.....द...

पुनरपि अबयोर्वर्गयोर्निष्पत्तिर्जदयोर्वर्गयोर्निष्पत्तितुल्या कल्पिता । हझौ जदस्य भुजौ कल्पितौ । तस्माद्रेखावर्गयो-र्निष्पत्ती रेखानिष्पत्तिवर्गतुल्या जाता[3] । जदनिष्प-त्तिर्हझनिष्पत्तिवर्गोऽस्ति । तस्माद्रेखयोर्निष्पत्तिरङ्कयो र्निष्पत्तितुल्या जाता । तस्मात्ते रेखे मिलिते संपन्ने ।

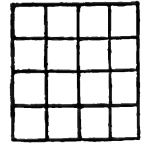
पुनरपि रेखावर्गयोर्निष्पत्तिरङ्कद्वयवर्गनिष्पत्ति-तुल्या न भवति तदा ते रेखे भिन्ने भवतः । यदि भिन्ने न भवतस्तदा मिलिते कल्पिते । तदा[4] अनयो-र्वर्गनिष्पत्तिरङ्कद्वयवर्गनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । इद-मशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ ब

ज....

द.

ह..

झ.

अनेनेदं निश्चितं रेखे यदि मिलिते स्यातां[6] तयोर्वर्गावपि मिलितौ भवतः । यदि रेखावर्गौ भिन्नौ तदा रेखे अपि भिन्ने भवतः । अस्य विलोमता नास्ति ॥

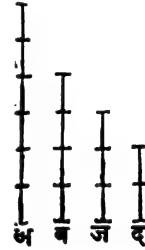
---

१ °र्निष्पत्तेस्तुल्या V. २ J. omits तौ. ३ जाते J. ४ J. Omits तदा. ५ °र्वर्गयोर्नि° J. ६ J. Omits स्याताम्.

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

यानि चत्वारि प्रमाणानि सजातीयानि सन्ति तेषु प्रथमद्वितीयौ यदि मिलितौ स्तस्तदा तृतीयचतुर्थावपि मिलितौ भविष्यतः । यदा प्रथमद्वितीयौ भिन्नौ भवतस्तदा तृतीयचतुर्थावपि भिन्नौ भविष्यतः ।

यथा अबजदाश्चत्वारि प्रमाणानि सजातीयानि कल्पितानि । तत्र अबौ यदि मिलितौ स्यातां तदा तौ द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तौ स्याताम् । जदावप्यङ्कयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः । तदा जदरेखे मिलिते भविष्यतः । यदि अबौ भिन्नौ जदावपि भिन्नौ भविष्यतः । कुतः । यदि भिन्नौ न भवतः मिलितौ भवतस्तदा द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः । अबावप्येतादृशौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ ब ज द

यदि प्रमाणानि रेखा भवन्ति तत्र अबवर्गौ मिलितौ वा भिन्नौ भवतस्तदा जदावप्येतादृशौ भविष्यतः । कुतः । अनयोर्वर्गयोः सजातीयत्वात् ॥

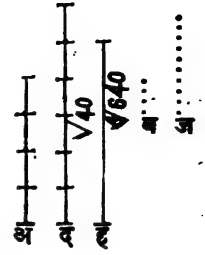
अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

तादृशं रेखाद्वयमुत्पादनीयं यथेष्टरेखया प्रत्येकं भिन्नं स्यात् । तयोरेकस्या रेखाया वर्गः कल्पितरेखावर्गाद्भिन्नः स्यात्तथा कल्पनीयो भवति ।

यथा इष्टरेखा अं कल्पिता । ययोरङ्कयोर्निष्पत्तिर्वर्गनिष्पत्तितुल्या

---

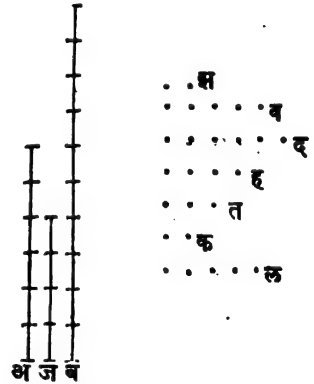
१ यदि V. २ चत्वारः प्रमाणाः सजातीयाः कल्पिताः D., K., V. ३ This sentence is omitted in K. and V. ४ J. inserts तदा after भिन्नौ. ५ इष्टमसत्समी° V. ६ तादृशरेखा° J. ७ इष्टया रेखया K., J., V.

न भवति तथा द्वावङ्कौ ग्राह्यौ । तावङ्कौ बजौ कल्पितौ । पुनर् अवर्गदवर्गयोर्निष्पत्तिस्तयोरङ्कयोर्निष्पत्तितुल्या कार्या । तस्मात् दम् असंज्ञाद्भिन्नं भविष्यति । कुतः । अनयोर्वर्गौ द्वयोरङ्कवर्गनिष्पत्तौ न स्तः । अनयोर्वर्गौ मिलितौ भविष्यतः । कुतः । अनयोर्वर्गनिष्पत्तिर्द्वयोरङ्कयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर् अदरेखयोर्मध्ये हरेखा एकनिष्पत्तौ निष्कास्या । तस्मादिमे अरेखाहरेखे भिन्ने भविष्यतः । अनयोर्वर्गावपि भिन्नौ भविष्यतः । कुतः । अवर्गहवर्गयोर्निष्पत्तिः अदनिष्पत्तितुल्यास्ति । अदनिष्पत्तिः अहनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । अः दाद्भिन्नोऽस्ति । तस्मात् अहवर्गावपि भिन्नौ भविष्यतः । ययोर्वर्गौ भिन्नौ भवतस्तौ मिथोऽपि भिन्नौ भवतः । इदमेवाऽस्माकमिष्टम् ॥

अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

एकप्रमाणेन यावन्ति प्रमाणानि मिलितानि सन्ति तानि मिथोऽपि मिलितानि स्युः ।

यथा अबौ द्वे प्रमाणे जप्रमाणेन मिलिते कल्पिते । अजप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्दहाङ्कयोर्निष्पत्तेस्तुल्या कल्पिता । पुनर्जबप्रमाणयोर्निष्पत्तिर्हवाङ्कनिष्पत्तितुल्या कल्पिता ।

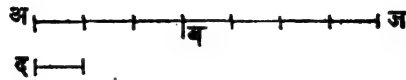
अस्यां निष्पत्तौ त्रयो लघ्वङ्कास्तकला ग्राह्याः । तत्र अबप्रमाणयोर्निष्पत्तिस्तलाङ्कयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मादेते द्वे प्रमाणे मिलिते भवतः । इदमेवेष्टम् ॥

म
ब
द
ह
त
क
ल
अ ज ब

१ यतः J. २ एते अहरेखे J. ३ यतः J. ४ इत्येवेष्टम् J. ५ K. inserts अन्ये here; J. has अन्यानि. ६ भवन्ति J. ७ भविष्यतः J.

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

यदि द्वे प्रमाणे मिलिते भवतस्तदा तयोर्योगोऽपि तेन मिलितो भवति तयोरन्तरमपि ताभ्यां मिलितं भविष्यति ।

यथा अबबजे द्वे प्रमाणे मिलिते कल्पिते । अनयोरपवर्तको दः कल्पितः । तदा दोऽपि अनयोर्योगस्याप्यपवर्त्तको भविष्यति ।

अ ब ज
द

यदि दः उभयोर्योगमेकं प्रमाणं च निःशेषं करोति तदा द्वितीयप्रमाणमपि निःशेषं करिष्यति । ईदमेवास्माकमिष्टम् ॥

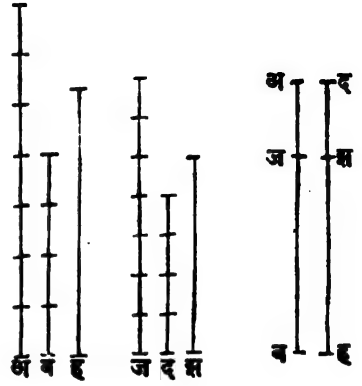
अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

यत्र चतस्रो रेखाः सजातीया भवन्ति तत्र यदि प्रथमरेखावर्गो द्वितीयरेखावर्गप्रथममिलितान्यरेखावर्गयोगतुल्यो भवति तदा तृतीयरेखावर्गश्चतुर्थरेखावर्गतृतीयरेखामिलितान्यरेखावर्गयोगतुल्यो भविष्यति । यदि प्रथमरेखावर्गो द्वितीयरेखावर्गस्य प्रथमरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति तदा तृतीयरेखावर्गोऽपि चतुर्थरेखावर्गस्य तृतीयरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति ।

यथा अबजदाश्चतस्रो रेखाः सजातीयाः कल्पिताः । अरेखावर्गो

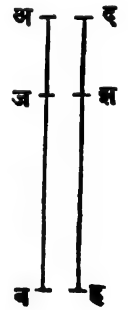
---

१ भविष्यति J., V. २ तदानयोर्योगस्यापि दोऽपवर्त्तको भविष्यति । J. ३ यदि दः योगं निःशेषं करोति दमुभयोः (एकं) प्रमाणं च निःशेषं करोति तदा &c. J. ४ इदमेवेष्टम् J.

बरेखाहरेखावर्गयोगतुल्योऽस्तीति कल्पितम् । जरेखावर्गो दरेखाझरेखावर्गयोगतुल्यः कल्पितः । अवर्गतुल्यस्य बहयोर्वर्गयोगस्य बवर्गेण निष्पत्तिर्जवर्गतुल्यझदवर्गयोगस्य दवर्गेण या निष्पत्तिस्तत्तुल्यास्ति । पुनर्हवर्गबवर्गयोर्निष्पत्तिर्झवर्गदवर्गनिष्पत्तेः समानास्ति । तस्मात् हबनिष्पत्तिर्झदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । बहनिष्पत्तिर्दझनिष्पत्तेः समाना भविष्यति । तस्मात् अहनिष्पत्तिर्जझनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् यदि अहौ मिलितौ स्तस्तदा जझावपि मिलितौ भविष्यतः । यदि अहौ भिन्नौ स्तस्तदा जझावपि भिन्नौ भविष्यतः ।

पुनः प्रकारान्तरम् ।

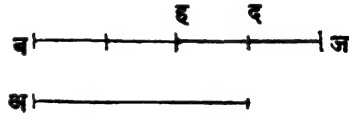
अबबजदहहझाश्वतस्रो रेखाः कल्पिताः । तत्र अबवर्गबजवर्गयोर्निष्पत्तिर्दहवर्गझहवर्गनिष्पत्तेस्तुल्यास्ति । तस्मात् अबवर्गस्य निष्पत्तिः अबवर्गबजवर्गान्तरेण तथास्ति यथा दहवर्गस्य निष्पत्तिर्दहवर्गझहवर्गान्तरेणास्ति । अबस्य निष्पत्तिः अबवर्गबजवर्गान्तरभुजेन तथास्ति यथा दहस्य निष्पत्तिर्दहवर्गहझवर्गयोरन्तरभुजेनास्ति । अबम् अबबजवर्गान्तरभुजेन मिलितं भवति । तदा दहं दहवर्गहझवर्गान्तरभुजेन मिलितं भविष्यति । यदि ते भिन्ना भविष्यन्ति तदा एतेऽपि भिन्ना भविष्यन्ति ॥

अ — द
ज — झ
ब — ह

---

१ बहवर्गयोगतुल्यो° J. २ °वर्गयोर्निष्पत्तेः J. ३ भिन्नौ तदा भिन्नौ भविष्यतः J.

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

न्यूनाधिके द्वे रेखे भवतस्तदा लघुरेखावर्गचतुर्थांशतुल्यमेकं क्षेत्रं बृहद्रेखाखण्डोपरि कार्यं यथा द्वितीयखण्डोपरि कृतं क्षेत्रं वर्गो भवति। तत्रेदं क्षेत्रं बृहद्रेखाया द्वे खण्डे यदि मिलिते करिष्यति तदा बृहद्रेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य बृहद्रेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति। यदि च बृहद्रेखावर्गः पूर्वोक्तरूपो भवति तदा क्षेत्रं बृहद्रेखाया मिलिते द्वे खण्डे करिष्यति।

यथा अधिकरेखा बजं कल्पिता लघुरेखा अं कल्पिता। अवर्गचतुर्थांशः अलघुरेखाया अर्धवर्गतुल्योऽस्ति। एतत्तुल्यं बजरेखाखण्डोपरि क्षेत्रं कार्यं यथा द्वितीयखण्डोपरि शेषक्षेत्रं वर्गरूपं भवति। तदेयं बजरेखा दचिन्होपरि खण्डिता भविष्यति नैत्वर्धिता।

यतो अरेखार्धवर्गो बजरेखार्धवर्गतो न्यूनोऽस्ति तस्मात् बदं महत्खण्डं कल्पितम्। दहरेखाजदतुल्या पृथक्कार्या। पुनर्बददजयोर्घातः अवर्गचतुर्थांशतुल्योऽस्ति। अयं चतुर्गुणः अवर्गतुल्यो भवति। अस्मिन् बहवर्गश्चेद्योज्यते तदा बजवर्गसमानो भवति। तस्मात् बजवर्गः अवर्गबहवर्गयोर्योगतुल्यो भवति। तस्माद्यदि बददजौ मिलितौ भवतस्तदा बहबजौ मिलितौ भविष्यतः। कुतः। बजं जदेन मिलितमस्ति। जदं जहेन मिलितमस्ति। तस्मात् बजं जहेन मिलितं भविष्यति। पुनरपि यदि बजं बहेन मिलितं स्यात् तदा बदं दजेन मिलितं भविष्यति। कुतः। बजं हजेन मिलितमस्ति। हजं दजेन

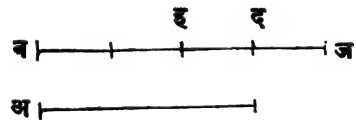
---

१. J. has यत्र in the beginning. २. कार्यम्। परं तथा कार्यं यथा D., K., V. ३. करोति J. ४. अवर्गचतुर्थांशतुल्यं बजरेखाखण्डोपरि &c. J. ५. J. omits न त्वर्धिता.

मिलितं चास्ति । तस्मात् बजं दजेन मिलितं भविष्यति । तस्मात् बदं दजेन मिलितं भविष्यति । इदमेवेष्टमस्माकम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

द्वे रेखे न्यूनाधिके यदि भवतस्तत्र न्यूनरेखावर्गचतुर्थांशतुल्यं क्षेत्रं बृहद्रेखाखण्डोपरि तथा कार्यं यथा शेषखण्डक्षेत्रं वर्गरूपमवशिष्यते । तत्क्षेत्रं यद्यधिकरेखायाः खण्डद्वयं भिन्नं करोति तदा महद्रेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य महद्रेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति । यदि महद्रेखावर्ग ईदृशो भवति तदा क्षेत्रं तस्या रेखायाः खण्डद्वयं भिन्नं करिष्यति ।

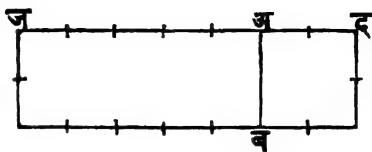
उपरितनक्षेत्रेणैव निश्चितं बजरेखावर्गः अवर्गबहवर्गयोगतुल्यो-ऽस्ति । यदि बदं दजाद्भिन्नं भवति तदा बजं बहाद्भिन्नं भविष्यति । कुतः । यदि मिलितं स्यात् तदा बदृदजौ मिलितौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् ।

पुनरपि यदि बजबहौ भिन्नौ भवतस्तदा बददजावपि भिन्नौ भविष्यतः । कुतः । यदि मिलितौ भवेतस्तदा बजबहौ मिलितौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

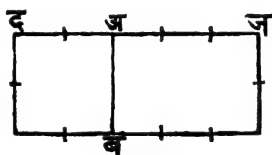
यानि समकोणक्षेत्राणि भवन्ति तेषां भुजा यद्यङ्कसंज्ञार्हा भवन्ति तदा तत्क्षेत्रमप्यङ्कसंज्ञार्हं भवति ।

---

१. J. omits अस्माकम्. २. J. has त्रयोदशक्षेत्रोक्तद्वे रेखे. ३. चेत् J. ४. भविष्यतः J. ५. भविष्यन्ति J.

यथा बजक्षेत्रं कल्पितम् । अबअजौ तस्य भुजौ कल्पितौ । अबभुजोपरि बदं समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम् । इदमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । क्षेत्रं चानेन मिलितमस्ति। कुतः। अजम् अदतुल्येन अबेन मिलितमस्ति । तस्मात् क्षेत्रमप्यङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । इदमेव[1]ास्माकमिष्टम् ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

यद्यङ्कसंज्ञार्हभुजोपर्यङ्कसंज्ञार्हं क्षेत्रं भवति तदा[2] द्वितीयभुजोऽप्यङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति ।

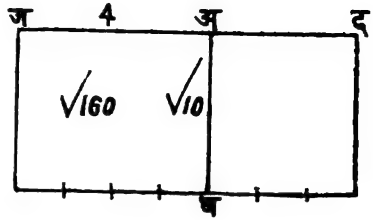
यथा अबभुजोपरि बजक्षेत्रं कल्पितम्। अजभुज उत्पन्नः । तत्र अबोपरि बदसमकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । तस्मादिदं बजक्षेत्रेण मिलितं भविष्यति । कुतः । उभयोरङ्कसंज्ञार्हत्वात्। तस्मात् दअम् अबतुल्यम् अजेन मिलितं भविष्यति। तस्मात् अजम् अङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । इदमस्मदिष्टम् । अस्य क्षेत्रं पूर्वोक्तवदस्ति ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

यत् क्षेत्रं चतुर्भिः कोणैः समकोणमस्ति तस्य यदि भुजौ भिन्नौ भवतो भुजवर्गौ च मिलितौ भवतस्तदा तत् क्षेत्रं करणीरूपं भविष्यति । तस्यैवं[3] मध्यक्षेत्रसंज्ञा कृता । यस्या रेखाया वर्गं एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सापि करणीगतैव स्यात् । इयं रेखा मध्यरेखाभिधाना भवति ।

---

१ J. omits अस्माकम्. २ तदुत्पन्नद्वितीय° J. ३ J has तस्यैव एवने- (यवने?)मध्यक्षेत्रमिति संज्ञा.

यथा क्षेत्रं बजम्। अबअजौ भुजौ भिन्नौ कल्पितौ। पुनर् अबभुजोपरि बदसमकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम्। तस्मादिदमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति कल्पितक्षेत्राद्भिन्नं च पतिष्यति। रेखयोर्भिन्नत्वात्[1]। तस्मात् क्षेत्रं करणीरूपं भविष्यति। एवं हि

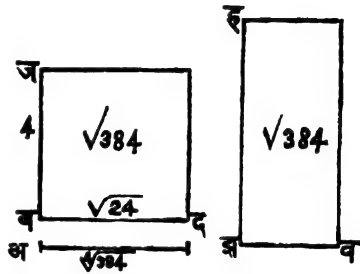
यस्या रेखाया वर्गः क्षेत्रतुल्यो भवति तदा सापि रेखा करणीरूपा भविष्यति। इदमेवेष्टम्। पूर्ववत् क्षेत्रं[2] कार्यम्॥

अथ[3] मध्यरेखाः कदाचित् मिथो मिलिता भवन्ति। यथा अबरेखा अङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता। यस्य क्षेत्रस्यैकभुजः अजं भवति द्वितीयश्च अबरेखाचतुर्थांशतुल्यो भवति तत्क्षेत्रतुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति सा रेखा मध्यरेखा भवति। सैव रेखा बजक्षेत्रतुल्यो यस्याः रेखाया वर्गो भविष्यति तया मिलिता भवति। कुतः। अनयो रेखयोर्वर्गौ रूपस्य चतुर्णां च निष्पन्नौ भविष्यतः। रूपं चत्वारः वर्गौ स्तः। कदाचिन्मध्यरेखा भिन्ना भवन्ति मिलितवर्गाश्च भवन्ति। कुतः। यस्या रेखाया वर्गस्तत्क्षेत्रतुल्यो भवति यस्य क्षेत्रस्यैको भुजः अजं द्वितीयश्च अबार्धतुल्यो भवति तदा सा रेखा मध्या भवति। अस्या वर्गस्तद्रेखावर्गमिलितो भवति यस्या रेखाया वर्गो बजक्षेत्रतुल्योऽस्ति। यतोऽनयोर्वर्गौ अबवर्गाङ्कद्वयनिष्पन्नौ स्तः। कदाचित्ता मध्यरेखा भिन्ना तद्वर्गाश्च भिन्ना भवन्ति। कुतः। यस्या रेखाया वर्गस्तेन क्षेत्रेण तुल्यो भवति यस्य क्षेत्रस्यैकभुजः अबं द्वितीयभुजः अजरेखाया भिन्नो भवति तस्य वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति सा रेखा मध्या भवति। सा तद्रेखातो भिन्ना भविष्यति यस्या रेखाया वर्गो बजक्षेत्रतुल्यो भवति। यतोऽनयोर्वर्गौ भिन्नौ भवतः।

---

१ भिन्नरेखात्वात् J. २ क्षेत्रं पूर्ववत् कार्यम् J. ३ यदि D., K.

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

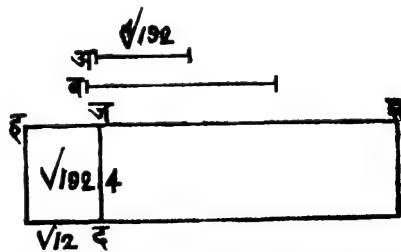
अङ्कसंज्ञार्हरेखोपरि क्षेत्रं कार्यम् । मध्यरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं[1] चेद्भवति तदा तदुत्पन्नभुजः करणीरूपो भवति । तस्य वर्गो-ऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति ।

यथा अं मध्यरेखा कल्पिता बजम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता । जदक्षेत्रम् अंवर्गतुल्यं कल्पितम् । पुनर्[3]यस्य भुजौ भिन्नौ भवतोऽङ्कसंज्ञार्हौ वर्गौ च भवतस्तत्क्षेत्रं हवं कल्पितम् । जदहवसमानक्षेत्रयोर्बकोणझकोणौ समानौ स्तः । तदा जबहझनिष्पत्तिर्झवबदनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जबहझौ

मिलितवर्गौ स्तः । तस्मात् झवबदावपि मिलितवर्गौ भविष्यतः । पुनर्जदक्षेत्रबदवर्गौ मिथो भिन्नौ स्तः । तस्मात् जबबदावपि मिथो भिन्नौ भविष्यतः । तस्मात् बदवर्ग एवाङ्कसंज्ञार्हो जातः । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ १९ ॥

मध्यरेखामिलिता रेखापि मध्या भवति ।

यथा अं मध्यरेखा कल्पिता । एतन्मिलिता बरेखा कल्पिता । अङ्कसंज्ञार्हदजरेखोपरि तद्रेखाद्वयवर्गतुल्यं दहक्षेत्रं दझक्षेत्रं कार्यम् । एते क्षेत्रे मिलिते भविष्यतः । हजं जझेन मिलितं भविष्यति । हजस्य वर्गोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति ।

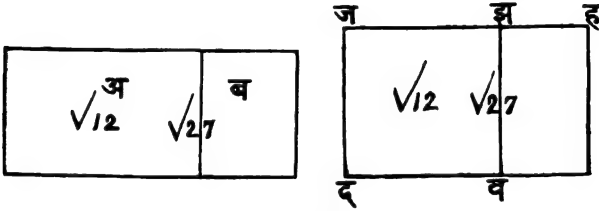
---

[1] तदेन्मध्यरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं भवति J. [2] J. inserts अरेखावर्गतुल्यं after क्षेत्रं. [3] J. omits पुनर्.

हजजदौ मिलौ स्तः। तस्मात् जझमप्येवमेव भविष्यति। तस्मात् दझं मध्यक्षेत्रं जातम्। इदमेवेष्टम्॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम्॥ २०॥

द्वयोर्मध्ययोः क्षेत्रयोरन्तरं करणीरूपं भवति।

एको मध्यः अबः कल्पितः। द्वितीयो मध्यः अः कल्पितः। अन्तरं बं कल्पितम्। जदम् अङ्कसंज्ञार्हं कल्पितम्। अस्योपरि अब-

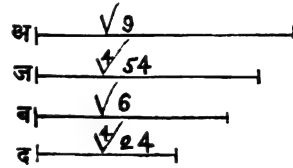
तुल्यं क्षेत्रं कार्यम्। अस्य द्वितीयो भुजो जहो भविष्यति। पुनर्द्वितीयक्षेत्रतुल्यं क्षेत्रं कार्यम्। तत्र जझं द्वितीयो भुजो भविष्यति। अनयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। एतौ जदात् सकाशात्[1] मिलौ भविष्यतः। हेवं[2] क्षेत्रान्तरं भविष्यति। इदं च करणीरूपं भविष्यति। यदि करणीरूपं न भवति तदाङ्कसंज्ञार्हं कल्पितम्। तदुत्पन्नभुजो झहः अङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। अस्य वर्गो जझवर्गश्चाङ्कसंज्ञार्होऽस्ति। पुनर्[3]जझझहयोर्भिन्नत्वात् जझझहयोर्घातोऽनयो रेखयोर्वर्गाद्भिन्नो भविष्यति। तस्मात् जझझहवर्गौ जझझहयोर्द्विगुणघाताद्भिन्नौ भवतः। तस्मात् संपूर्णं मिलितं जहवर्गतुल्यं जझझहअङ्कसंज्ञार्हवर्गयोर्भिन्नं भविष्यति। तस्मात् तत्करणीरूपं भविष्यति। कल्पितं चाङ्कसंज्ञार्हम्। इदमशु[4]द्धम्। अस्मदिष्टं समीचीनम्॥

---

१ J. drops सकाशात्. २ एवं क्षेत्रान्तरं करणीरूपं भविष्यति। यदि करणीरूपं न भवति J. ३ जझझहयोर्घातो भिन्नोऽस्ति। जझझहयोर्भिन्नत्वात्। तस्मात् &c. D. ४ इदमनुपपन्नम् J.

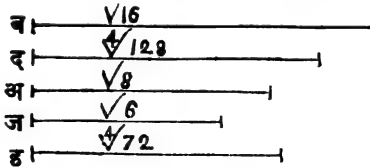
अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

तत्र तादृशमध्यरेखाद्वयोत्पादनं चिकीर्षितमस्ति ययोर्मध्यरेखयोः केवलं वर्गावेव मिलितौ भवत एतौ चाङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रभुजौ भवतः।

अथ प्रथमं द्वे रेखे अबसंज्ञे कल्पिते। अनयोर्वर्गावेव केवलमङ्कसंज्ञार्हौ भवतः। अनयोर्मध्ये जरेखा मध्यनिष्पत्तिरूपा कल्पिता। दरेखा चतुर्थ्येस्यां निष्पत्तौ कल्पिता। अबघातो जवर्गतुल्यो मध्यक्षेत्रं भविष्यति। तस्मात् जं मध्यरेखा भविष्यति। अबनिष्पत्तिर्जदनिष्पत्तितुल्यास्ति। अबयोः केवलं वर्गौ मिलितौ स्तः। तस्मात् जदयोरपि केवलं वर्गौ मिलिष्यतः। दोऽपि मध्यरेखा भविष्यति। जदयोर्घातो बवर्गतुल्योऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति। तस्मात् जदाविष्टे मध्ये रेखे जाते ॥

अ $\sqrt{9}$
ज $\sqrt[4]{54}$
ब $\sqrt{6}$
द $\sqrt[4]{24}$

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २२ ॥

ये द्वे मध्ये रेखे केवलवर्गमिलिते मध्यक्षेत्रस्य द्वौ भुजौ भवतस्तादृशरेखाद्वयस्योत्पादनमिष्टमस्ति।

अबजास्तिस्रो रेखाः केवलवर्गमिलिताः कल्पिताः। अबयोर्मध्ये दरेखा मध्यनिष्पत्तौ कल्पिता। अजयोर्निष्पत्तितुल्या दहनिष्पत्तिः कल्पिता। अदनिष्पत्तितुल्या बदनिष्पत्तिर्जहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। अबयोर्घातो दवर्गतुल्योऽस्ति। तस्मात् दरेखा मध्या भविष्यति।

ब $\sqrt{16}$
द $\sqrt[4]{128}$
अ $\sqrt{8}$
ज $\sqrt{6}$
ह $\sqrt[4]{72}$

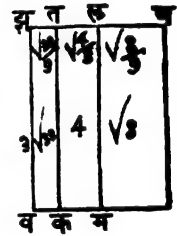
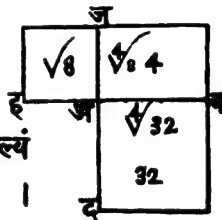
---

१ अथैकविंशं J. २ मिलितौ स्तः J. ३ दं मध्यरेखा भविष्यति J.

अजौ केवलवर्गमिलितौ स्तः । तस्मात् दहावपि केवलवर्गमिलितौ भविष्यतः । तस्मात् हरेखा मध्यरेखादरेखायाः केवलवर्गमिलिता भविष्यति । दहयोर्घातो बजयोर्घातेन तुल्योऽस्ति । तस्मात् दहाविष्टमध्यरेखे भविष्यतः ॥

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २३ ॥

यस्य क्षेत्रस्य द्वौ भुजौ मध्यरेखे भवतस्तयोः केवलवर्गौ मिलितौ स्तस्तदा तत् क्षेत्रं केवलमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति वा मध्यसंज्ञकं भविष्यति ।

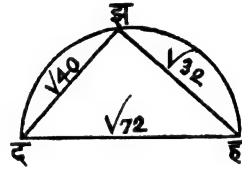
बजक्षेत्रस्य अबअजौ द्वौ भुजौ च मध्यौ कल्पितौ । द्वयोर्भुजयोरुपरि बदजहौ समकोणसमचतुर्भुजौ कार्यौ । झवरेखाङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता । तस्या उपरि बदबजजहक्षेत्राणां तुल्यं वतकलमनक्षेत्रत्रयं कार्यम् । तत्र झततललना उत्पन्ना भुजा भविष्यन्ति । प्रत्येकं झतलनयोर्वर्गौ केवलमङ्कसंज्ञार्हौ स्तः । एतौ च मिलितरेखारूपौ स्तः । अबअजवर्गयोर्मिलितत्वात् । बदक्षेत्रबजक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्दअअजनिष्पत्तितुल्यास्ति । बअअहयोरपि निष्पत्तितुल्यास्ति । तदा बजक्षेत्रजहक्षेत्रयोरपि निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् वतकलमनानि त्रीणि क्षेत्राणि झततललनास्तिस्रो रेखाश्चैकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । झतलनयोर्घातस्तलवर्गतुल्यो भविष्यति । झतलनयोर्घातो झतवर्गेण मिलितोऽस्ति । तस्मात् तलवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । यदि तलं झवमिलितं भवति तदा कलक्षेत्रतुल्यं बजक्षेत्रमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । यदि तलरेखा झवरेखातो भिन्ना भवति तदा तत् मध्यक्षेत्रं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

---

१ °मिलितवर्गौ J. २ आता J.

अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २४ ॥

तत्र तादृशरेखाद्वयस्योत्पादनमिष्टमस्ति ययोः केवलवर्गा-वङ्कसंज्ञार्हौ मिलितौ भवतोऽधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य महद्रेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवेत् तथो-त्पादनमिष्टमस्ति ।

तदा द्वावङ्कवर्गराशी कल्प्यौ ययोरन्तरं वर्गो न भवति । तौ अब-बजौ वर्गौ कल्पितौ । पुनर्दहरेखाङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता । अस्योपरि दझहं वृत्तार्धं कार्यम् । तत्र दहवर्गदझव-र्गयोर्निष्पत्तिः अबअजनिष्पत्तितुल्या कल्पि-ता । तस्मात् दहदझौ इष्टरेखे भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

दझं पूर्णज्या कल्पिता । हझरेखा संयो-ज्या । तत्र [1]दहवर्गदझवर्गयोर्निष्पत्तिर्द्वयोर-ङ्कयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । वर्गराश्योर्निष्पत्तौ न स्तः । तस्मादेतद्रेखाद्वयं केवलमिलितवर्गौ भविष्यति । पुनर्दहरेखावर्गोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । त-स्मात् दझमप्येवं भविष्यति । पुनर्दहवर्गो दझवर्गहझवर्गयोगतुल्यो-ऽस्ति । तदा दहवर्गस्य हझवर्गेण निष्पत्तिस्तथा भविष्यति यथा अब-बजाङ्कवर्गराश्योर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् हझं दहेन मि-लितं भविष्यति । कुतः । यतोऽनयोर्वर्गौ द्वयोरङ्कयोर्वर्गयोर्निष्पत्तौ स्तः । तस्माद्द्वे रेखे इष्टे जाते ॥

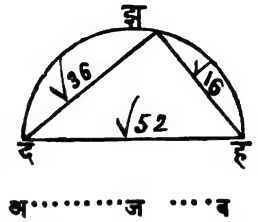
अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २५ ॥

तादृशरेखाद्वयस्योत्पादनमिष्टमस्ति ययोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भवतः पुनः केवलवर्गौ मिलितौ यथा भवतः । पुनर्बृहद्रेखा-वर्गो लघुरेखावर्गस्य महद्रेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति ।

---

1 दहदझवर्गयो° J.

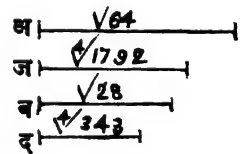
ययोर्वर्गराश्योर्योगो वर्गो न भवति तौ अजबजौ राशी कल्पितौ। पुनर्दहरेखा अङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता। शेषमुपरितनक्षेत्रोक्तवत्[1] कार्यं यथा दझरेखोत्पन्ना भवति। तस्मात् दहदझरेखे इष्टे भविष्यतः। कुतः। अनयोर्वर्गौ अबअजाङ्कयोर्निष्पत्तौ स्तः। सा निष्पत्तिर्वर्गनिष्पत्तिसदृशी नास्ति। तस्मात्तौ केवलवर्गमिलितौ भविष्यतः। दहम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। तस्मात् दझवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। अबबजयोर्निष्पत्तिर्वर्गद्वयनिष्पत्तिर्नास्ति। दहहझवर्गौ तस्यां निष्पत्तौ स्तः। तस्मात् दहवर्गो दझवर्गस्य तद्रेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्योऽस्ति। यथेष्टं कल्पितं तथा सिद्धम्। अस्य[2] क्षेत्रमुपरितनवद्बोध्यम्॥

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम्॥ २६॥

अत्र[3] तथा मध्यरेखाद्वयोत्पादनमिष्टमस्ति ययोर्वर्गौ केवलमिलितौ भवतः। रेखे चाङ्कसंज्ञार्हैकक्षेत्रस्य भुजौ भवतः। पुनरधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य मिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति।

अबरेखे तथा कल्पिते यथा अवर्गो बरेखावर्गस्य अरेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति। अनयोर्मध्ये एका रेखा मध्यनिष्पत्तौ निष्कास्या। सा जरेखा कल्प्या। एताभ्योऽन्या चतुर्थी अस्यां निष्पत्तौ निष्कास्या। सा दरेखा कल्पिता। तत्र जदरेखे मध्यरेखे जाते। अनयोर्वर्गौ

अ $\sqrt{64}$
ज $\sqrt[4]{1792}$
ब $\sqrt{28}$
द $\sqrt[4]{343}$

केवलमिलितौ भविष्यतोऽङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य च भुजौ भविष्यतः। अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य च भुजौ भविष्यतः। अनयोर्जवर्गो दवर्गजमिलितरेखा-

---

१ D. inserts प्रकारेण before कार्यं. २ क्षेत्रं पूर्वोक्तमेव बोध्यम्। J.
३ तत्र J.

वर्गोक्तवर्गयोगतुल्यो भविष्यति । यत एतौ अबयोर्निष्पत्तौ स्तः । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २७ ॥

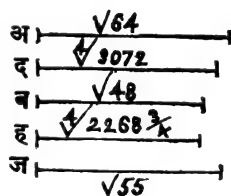
तत्र तथा मध्यरेखाद्वयमिष्टमस्ति ययोर्वर्गौ केवलमिलितौ स्तोऽङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य भुजौ स्तः । अधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य बृहद्रेखाभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति ।

पुनर् अबरेखे तथा कल्प्ये यथा अवर्गो बवर्गस्य अरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति । शेषं पूर्वोक्तवत् ज्ञेयं ॥

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २८ ॥

तत्र तथा मध्यरेखाद्वयोत्पादनमिष्टमस्ति यथा द्वे मध्यरेखे केवलवर्गमिलिते मध्यक्षेत्रस्य च भुजौ भवतोऽधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य च महद्रेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति ।

अबजास्तिस्रो[1] रेखास्तथा कल्प्या यथा अवर्गो जेवर्गस्य[2] अरेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति । अबमध्ये दरेखा मध्यनिष्पत्तौ कल्पनीया । पुनर्हरेखान्या तथा तुल्या यथा दहनिष्पत्तिः अजनिष्पत्तितुल्या भवति[3] । तस्मात् दहौ इष्टमध्यरेखे भविष्यतः ॥

अ — $\sqrt{64}$
द — $\sqrt[4]{3072}$
ब — $\sqrt{48}$
ह — $\sqrt[4]{2268\frac{3}{5}}$
ज — $\sqrt{55}$

अथोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ २९ ॥

द्वे मध्यरेखे केवलवर्गमिलिते मध्यक्षेत्रभुजौ यथा भवतस्तथा कल्पनीये । पुनरधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्य बृहद्रेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो[4] यथा भवति ।

---

१ तत्र तथा अबजास्तिस्रो रेखा कल्प्या यथा J. २ जवर्गअरेखामिलितरेखावर्गयोगतुल्यो J. ३ D. inserts the words तस्या निष्पत्तिः अरेखया तथा भविष्यति यथा अजरेखयास्ति । after भवति । ४ तुल्योऽस्ति J.

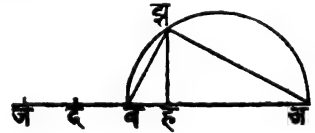
अस्य प्रकारस्त्वनन्तरोक्तक्षेत्रवत् ज्ञेयः । विशेषस्तु अवर्गो जवर्गस्य अरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्योऽस्ति ॥

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३० ॥

ताद्दशरेखाद्वयोत्पादनमिष्टमस्ति ययोरेखयोर्वर्गौ मिथो भिन्नौ स्तो वर्गयोगश्चाङ्कसंज्ञार्हो भवति रेखयोर्घातो द्विगुणो मध्यक्षेत्रं भवति ।

पुनर्[1] अबबजौ द्वे रेखे कल्पिते । तत्र अबवर्गो बजवर्गस्य अबरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति । अबरेखोपरि अझबवृत्तार्द्धं कार्यम् । बजवर्गस्य चतुर्थांशतुल्यं क्षेत्रम् अबरेखाखण्डोपरि तथा कार्यं[2] शेषखण्डस्य क्षेत्रं यथा[3] वर्गरूपं भवेत्[4] । अस्या अबरेखाया[5] हचिह्नोपरि विभागद्वयं भविष्यति[6] ।

पुनर्हचिह्नात् हझलम्बो निष्कास्यः । पुनर् अझझबरेखे संयोज्ये । एते इष्टरेखे भविष्यतः । कुतः । अझझबयोर्निष्पत्तिः अहहझयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । हझहबयोरपि निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अझझबवर्गनिष्पत्तिः अहहबभिन्नरेखयोर्निष्पत्तेस्तुल्यास्तीति । तस्मात् अझझबयोर्वर्गौ भिन्नौ भविष्यतः । अनयोर्वर्गौ अबअङ्कसंज्ञार्हवर्गेण समानौ स्तः । तस्मादनयोर्वर्गयोगोऽप्यङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । अहहबयोर्घातो हझवर्गतुल्योऽस्ति । बदवर्गस्य तुल्य आसीत् । बदवर्गश्च बजवर्गचतुर्थांशोऽस्ति । तस्मात् हझवर्गो बदवर्गसमानो भविष्यति । पुनर् अबअझयोर्निष्पत्तिर्झबझहयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति ।

---

१ J. has तत्र in the beginning. २ A and J. have यथा after कार्यं. ३ Omitted in A and J. in which it is used before. ४ भवति A., J. ५ रेखया J. ६ करिष्यति D.

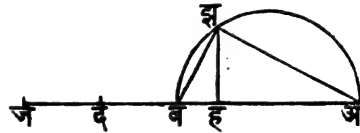
तस्मात् अझझबघातः अबबदघाततुल्यो भविष्यति । तस्मात् अझझबद्विगुणघातः अबबजमध्यक्षेत्रेण समानो भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३१ ॥

तत्र तादृशरेखाद्वयस्योत्पादनमिष्टं ययो रेखयोर्वर्गौ भिन्नौ भवतो[1] वर्गयोगश्च मध्यक्षेत्रं भवति । तयोर्घातो द्विगुणोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति ।

तत्र तथा मध्यरेखे अबबजे कल्पिते । अनयोर्वर्गौ केवलमिलितौ । एतावङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य भुजौ भवतः । एकस्या वर्गो द्वितीयरेखावर्गस्य तदन्यभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन समानो भवति तथा कल्पनीयः । पुनरनयो रेखयोरुपरि पूर्वोक्त[2]प्रकारेण तथा क्षेत्रं कार्यं यथा अझझबे इष्टरेखे उत्पन्ने भवतः ।

झ

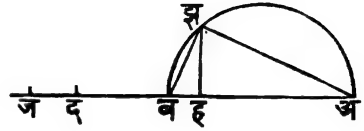
ज द ब ह अ

अनयोर्वर्गौ अहहबभिन्नरेखावर्गनिष्पत्तौ स्तस्तस्माद्भिन्नौ जातौ । अनयोर्वर्गयोगो मध्यक्षेत्रं कुतो जातम् । यतोऽनयोर्वर्गौ अबमध्यवर्गयोस्तुल्यौ स्तः । अनयोर्द्विगुणो घातोऽङ्कसंज्ञार्हः[3] कथम् । अबबजघातक्षेत्रस्याङ्कसंज्ञार्हस्य[4] तुल्यत्वात् । इदमेवेष्टं । क्षेत्रमुपरितनवत् ॥

अथ द्वात्रिंशत्तितमं क्षेत्रम् ॥ ३२ ॥

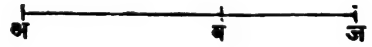
तत्र तादृशरेखाद्वयोत्पादनमिष्टं ययोर्वर्गौ भिन्नौ स्तः । तयोर्वर्गयोगो मध्यक्षेत्रं भवति । तयोर्द्विगुणो घातो द्विगुणप्रथममध्यक्षेत्रं भवति । तयोर्द्विगुणो घातो द्विगुणप्रथममध्यक्षेत्राद्भिन्नं वा मध्यक्षेत्रं भवति ।

---

१ भविष्यतः J. २ पूर्वक्रमप्रकारेण क्षेत्रं A. ३ °र्होऽस्ति अबबज° J.
४ °र्हतुल्यत्वात् J.

तत्र द्वे मध्यरेखे अबबजे कल्पिते । अनयोर्वर्गौ केवलमिलितौ भवतः । रेखे च मध्यक्षेत्रस्य भुजौ भवतः । एकस्या वर्गो द्वितीयरेखावर्गस्य प्रथमरेखाभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवतीति[1] कल्पिते[2] । अनयोरुपरितनप्रकारेणैव अझबझे इष्टरेखे उत्पाद्ये । अनयोर्वर्गौ भिन्नौ भवतः । अनयोर्योगो मध्यक्षेत्रतुल्यो भवतीति[3] पूर्वोक्तप्रकारेणैव ज्ञेयः । अनयोः अझबझयोर्द्विगुणो घातो मध्यक्षेत्रम्[4] । कुतः । अबबजघातमध्यक्षेत्रतुल्योऽस्ति । ततो मध्यक्षेत्रं प्रथममध्यक्षेत्रात् भिन्नं कुतोऽस्ति । यस्माद्बबजौ भिन्नौ स्तः । अनयोर्भिन्नत्वात् । अबवर्गः अबबजघातश्च भिन्नो[5] भविष्यति । इदमेवेष्टम् । क्षेत्रं पूर्ववत् ॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३३ ॥

ययोर्भिन्नरेखयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भवतस्तयोर्योगतुल्या या रेखा सा करणीगता भविष्यति । इयं रेखा योगजाख्योच्यते ।

यथा अजरेखा अबबजयोगोत्पन्ना करणीरूपा भवति । तयोर्द्विगुणघातोऽङ्कसंज्ञार्हवर्गयोगात् भिन्नो भविष्यति । अनयोर्भिन्नत्वात् । तस्मात् अस्य अजस्य वर्गो द्वाभ्यां वर्गाभ्यां भिन्नो भविष्यति । तस्मादियं करणीगता भविष्यति ॥

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३४ ॥

ययोर्मध्यरेखयोः केवलवर्गौ मिलितौ भवतोऽङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य द्वौ भुजौ भवतस्तयो रेखयोर्योगतुल्या या रेखा भवति सा करणीरूपा भविष्यति । इयं प्रथममध्ययोगरेखोच्यते ।

---

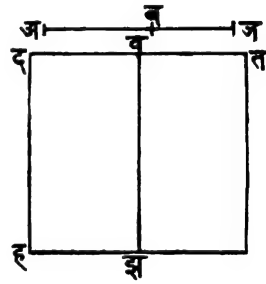
१ भविष्यतीति J. २ कल्प्यते A. ३ भविष्यतीति J. ४ मध्यक्षेत्ररूपो जातः । अबबजघातरूपस्य मध्यक्षेत्रस्य तुल्यत्वात् । A. ५ J. inserts मिथः before भिन्नो. ६ भविष्यतः J. ७ °रूपास्ति J.

यथा अबबजयोगोत्पन्ना अजरेखा करणीरूपास्ति । अनयोर्भिन्नत्वादनयोर्द्विगुणघातोऽप्यनयोर्वर्गयोगात् भिन्नो भविष्यति । तस्मात् रेखावर्गौ द्विगुणघाताद्भिन्नो भविष्यति। तस्मादियं करणीरूपा भविष्यति ॥

अ ब ज

अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३५ ॥

ये मध्यरेखे केवलवर्गमिलिते मध्यक्षेत्रस्य भुजरूपे स्तस्तदा तयोर्योगतुल्या या रेखा सा करणीरूपा भविष्यति । इयं च द्वितीयमध्ययोगरेखासंज्ञा ज्ञेया ।

यथा अजरेखा अबबजयोगोत्पन्नास्ति । दहरेखाङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता। अस्या उपरि अबवर्गबजवर्गयोगतुल्यं दझक्षेत्रं कार्यम्। द्वयोर्द्विगुणघाततुल्यं झतक्षेत्रं च कार्यम् । तदेते भिन्ने भविष्यतः । रेखयोर्भिन्नत्वात् । तस्मात् दववतरेखे भिन्ने भविष्यतः । अनयोर्वर्गौ वङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। तस्मात् दतं योगरेखा भविष्यति। दहम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा भविष्यति । तस्मात् हतक्षेत्रं करणीरूपं भविष्यति। तस्मात् अजरेखा करणीरूपा भविष्यति ।

अथ षट्त्रिंशत्तमं[1] क्षेत्रम् ॥ ३६ ॥

यदि द्वयो रेखयोर्वर्गौ भिन्नौ भवतो वर्गयोगश्चाङ्कसंज्ञार्हो भवति तयोर्द्विगुणघातो मध्यक्षेत्रसंज्ञको भवति तद्योगतुल्या या रेखा सा करणीरूपा भविष्यति । इयमधिकरेखासंज्ञा ।

यथा अजरेखा अबबजयोर्योगोत्पन्ना स्यात् । अस्या विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ज्ञेयं ॥

अ ब ज

[1] षट्त्रिंशं J.

अथ सप्तत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३७ ॥

ययो रेखयोर्वर्गौ भिन्नौ भवतो वर्गयोगश्च मध्यक्षेत्रं भवति द्विगुणघातोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति तद्रेखाद्वययोगतुल्या या रेखा भवति सा करणीगता भविष्यति । अस्या वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हरेखामध्यरेखयोर्वर्गयोगतुल्योऽस्ति ।

यथा अबबजयोगोत्पन्ना अजरेखास्ति । अस्याः क्षेत्रं विचारश्च पूर्ववत् ज्ञेयम् ।

अथाष्टत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३८ ॥

ययोर्वर्गौ भिन्नौ भवतो वर्गयोगश्च मध्यक्षेत्रं भवति तद्द्विगुणितघातो मध्यक्षेत्रं भवत्यनयोर्वर्गयोगमध्यक्षेत्रं द्विगुणघातमध्यक्षेत्राद्भिन्नं भवति तदा तयो रेखयोर्योगतुल्या या रेखा भवति सा करणीरूपा भवति । अस्या वर्गो मध्यरेखाद्वयवर्गयोगतुल्यो भवति ।

यथा अजरेखा अबबजयोगोत्पन्नास्ति । अस्या विचारः क्षेत्रं च पूर्वोक्तवत् ज्ञेयम् ॥

अथैकोनचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३९ ॥

योगरेखाया योज्यखण्डे एकचिह्ने भवतः ।[5]

यद्यन्यस्मिंश्चिह्ने भवतस्तदा तच्चिह्नं दं कल्पितम् । अबबजवर्गयोगअददजवर्गयोगान्तरमिदंमङ्कसंज्ञार्हरूपम् । द्विगुणअबबजघातद्विगुणअददजघातयोरन्तरं द्वयोर्मध्ययोरन्तररूपमस्ति । तस्मादन्तरमङ्कसंज्ञार्हं करणीरूपं च भविष्यति । इदमशुद्धम् । इष्टं समीचीनम् ॥

अ द ब ज

---

१ सप्तत्रिंशं J. २ पूर्वोक्तवत् K. ३ अथाष्टात्रिंशं J. ४ °रेखा J. ५ A. inserts यथा योगरेखा अजं अबबजे खण्डे एते बचिह्ने एव भवतः । ६ J. has तन्न्यूनाधिके यदि &c. ७ J. has इष्टम् for इदम्.

अथ चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४० ॥

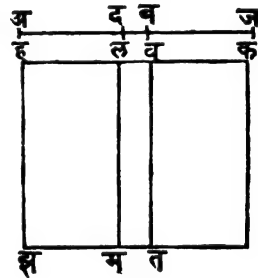
प्रथममध्ययोगरेखाया अपि योऽन्यखण्डे एकचिह्ने भवतो नान्यत्र ।

यद्यन्यत्र भवतस्तदा कल्पितं दचिह्ने भवतः । तत्र अबबजयोर्वर्गयोगस्य अददजयोरपि वर्गयोगस्यान्तरं द्वयोर्मध्यमयोरन्तररूपं द्वयोः संज्ञार्हयोरन्तररूपस्य अबबजद्विगुणघातअददजघातयोरन्तरस्य तुल्यमस्ति । इदमशुद्धम् । असदिष्टं समीचीनम् ॥

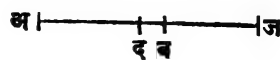
अ द ब ज

अथैकचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४१ ॥

द्वितीयमध्ययोगरेखाया योऽन्यखण्डे एकचिह्ने भवतः ।

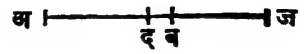
यद्यन्यत्र स्यात्तदा दचिह्नं कल्पितम् । तत्र हझरेखाङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता । अस्या उपरि अबबजयोर्वर्गयोगतुल्यं झवक्षेत्रं कार्यम् । अनयोर्द्विगुणघाततुल्यं कतं क्षेत्रं कार्यम् । तस्मात् हकरेखाया वचिह्नोपरि द्वौ विभागौ स्तः । तस्मादियं योगरेखा भविष्यति । पुनर्हझरेखोपरि अददजवर्गयोगतुल्यं झलक्षेत्रं कार्यम् । तत्र मकक्षेत्रं द्वयोर्घातयोर्द्विगुणतुल्यं भविष्यति । तस्मात् हकरेखाया लचिह्ने विभागद्वयं जातम् । इयं योगरेखा भविष्यति । इदमशुद्धम् । असदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ द्विचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४२ ॥

अधिकरेखाया अप्येकचिह्ने एव खण्डद्वयं भविष्यति नान्यत्र ।

यद्यन्यत्र भवति तदा दचिह्नं कल्पितम् । पूर्वोक्तप्रकारेणैवात्रानुपपत्तिर्ज्ञेया ॥

अथ त्रिचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४३ ॥

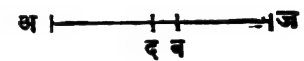
अङ्कसंज्ञार्हरेखावर्गमध्यरेखावर्गयोगतुल्यो[1] यस्या रेखाया वर्गो भवति तस्या अपि योज्यखण्डे एकचिह्ने भवतः ।

यद्यन्यत्र भवतस्तदा दचिह्नं कल्पितम् । पूर्वोक्तप्रकारेणात्राप्यनुपपत्तिर्ज्ञेया ॥

अ —— द ब —— ज

अथ चतुश्चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४४ ॥

द्वयोर्मध्यरेखयोर्वर्गयोगतुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति तस्या रेखाया अपि योज्यखण्डे एकचिह्ने एव भविष्यतो नान्यत्र ।

यदि भवतस्तदा दचिह्नं कल्पितम् । पुनः पूर्वोक्तप्रकारेणात्राप्यनुपपत्तिर्ज्ञेया ॥

अ —— द ब —— ज

अथ शेषक्षेत्राणां परिभाषा प्रथमं लिख्यते ॥

योगरेखाया महत्खण्डवर्गो लघुखण्डवर्गस्य बृहद्रेखामिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति पुनर्महत्खण्डं चेदिष्टसंज्ञार्हरेखामिलितं भवति तदा सा प्रथमयोगरेखोच्यते ।

यदि तत्र लघुखण्डरेखावर्ग इष्टसंज्ञार्हरेखामिलितो भवति तदा सा द्वितीययोगरेखाभिधा भवति ।

यदि खण्डद्वयस्य वर्गौ केवलाङ्कसंज्ञार्हौ भवतस्तदा तृतीययोगरेखासंज्ञका भवति ।

यदि महत्खण्डवर्गो लघुखण्डवर्गस्य महत्खण्डभिन्नान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति पुनर्महत्खण्डं चेदङ्कसंज्ञार्हं स्यात्तदेयं चतुर्थी योगसंज्ञा रेखा भवति ।

यदि च लघुखण्डमङ्कसंज्ञार्हं भवति तदा पञ्चमी योगसंज्ञा रेखा भवति ।

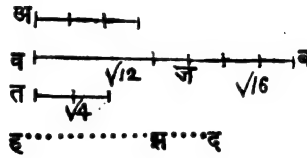
---

१. अङ्कसंज्ञार्हमध्यरेखावर्गयोगतुल्यो J.

यदि द्वे खण्डे केवलवर्गसंज्ञार्हे भवतस्तदा षष्ठी योगसंज्ञा रेखा भवति ॥

अथ पञ्चचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४५ ॥

तत्र प्रथमयोगरेखोत्पादनमिष्टमस्ति ।

तत्र प्रथमं अरेखा इष्टसंज्ञार्हा कल्प्या । पुनस्तन्मिलिता बजरेखा कल्पिता । द्वौ वर्गराश्यङ्कौ दहदझौ तथा कल्प्यौ[1] यथाऽनयोरन्तरं झहं वर्गराशिर्न भवति । पुनर्बजवर्गजववर्गयोर्निष्पत्तिर्दहझहनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् बवं प्रथमयोगरेखा भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

बजं महत्खण्डमङ्कसंज्ञार्हमस्ति । जवखण्डमस्माद्भिन्नमस्ति । केवलं मिलितवर्गो भवति । वर्गश्चाङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । बजवर्गजववर्गयोरन्तरं तवर्गतुल्यं भवतीति कल्पितम् । तस्मात् बजवर्गजवर्गयोरन्तरं तवर्गतुल्यं भवतीति कल्पितम् । यस्मात् बजवर्गतवर्गयोर्निष्पत्तिर्दहदझयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् तं बजेन मिलितं भविष्यति । बजवर्गोऽपि जबवर्गतवर्गयोगतुल्यो भविष्यति ।

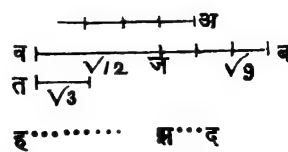
अथ षट्चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४६ ॥

तत्र द्वितीययोगरेखोत्पादनमिष्टमस्ति ।

प्रथममिष्टसंज्ञार्हा अरेखा कल्पिता । तन्मिलिता जबरेखा कल्पिता । द्वावङ्कौ पूर्ववत् कल्प्यौ । जवजववर्गयोर्निष्पत्तिर्झहदहनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् बवं द्वितीययोगरेखा भविष्यति ।

अ
व ब
√12 ज √9
त
√3
ह झ द

---

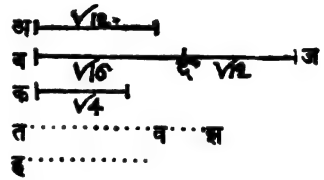
१. कल्पितौ D.

अस्योपपत्तिः ।

जबं लघुखण्डमङ्कसंज्ञार्हमस्ति । बजस्य केवलवर्गोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । बजमहत्खण्डस्य वर्गो अबवर्गस्य बजमिलितरेखावर्गस्य च योगेन तुल्योऽस्ति । क्षेत्रं च पूर्ववत् ज्ञेयम् ॥

अथ सप्तचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४७ ॥

तत्र तृतीययोगरेखोत्पादनमिष्टम् ।

तत्र प्रथममिष्टसंज्ञार्हरेखा अकल्पिता । द्वौ वर्गराश्यङ्कौ झवझतौ कल्पितौ । अनयोरन्तरं वतं यथा वर्गो न भवति तथा कार्यौ । अन्याङ्को हं कल्पितः । अयं वर्गराशिर्नास्ति । पुनरस्य निष्पत्तिर्वतेन वर्गराश्योर्निष्पत्तिर्न भवेत्तथा कल्प्या । पुनर् अरेखावर्गनिष्पत्तिर्बदवर्गेण तथा कल्प्या यथा हस्य निष्पत्तिर्झतेनास्ति । बदवर्गस्य निष्पतिर्दजवर्गेण तथास्ति यथा झतनिष्पत्तिर्वतेनास्ति । तस्मात् बजं तृतीययोगरेखा जाता ॥

अ √12
ब √16 द √12 ज
क √4
त व झ
ह

अस्योपपत्तिः ।

बजखण्डे अरेखाभिन्ने स्तः । खण्डयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ स्तः । बदवर्गो दजरेखावर्गबदरेखामिलितकरेखावर्गयोगतुल्योऽस्ति । कुतः । बदवर्गः कवर्गश्च झतझवनिष्पत्तावस्ति ॥

अथाष्टचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४८ ॥

तत्र चतुर्थयोगरेखोत्पादनमिष्टमस्ति ।

प्रथमयोगरेखोक्तप्रकारोऽत्रापि कार्यः । विशेषस्तु दझझहौ द्वौ वर्ग-

---

१. प्रथममङ्कसं° J.

राशी तथा कल्प्यौ यथैतयो-
र्योगो वर्गराशिर्न भवति । तस्मात्
बजवर्गो जववर्गवरेखाभिन्नत-
वर्गयोर्योगतुल्योऽस्ति । कुतः ।
यतो वजवर्गतवर्गौ दहृदझयोर्निष्पत्तौ स्तः ॥

अथैकोनपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४९ ॥

तत्र पञ्चमयोगरेखोत्पादनमिष्टमस्ति ।

तत्र द्वितीययोगरेखोक्त-
प्रकारोऽत्र कार्यः । परं च
दझझहराशी चतुर्थयोगरेखो-
क्तवत्कार्यौ ।

अथ पञ्चाशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ५० ॥

तत्र षष्ठयोगरेखोत्पादनमिष्टम् ।

तत्र द्वितीयरेखोक्तवत्प्र-
कारः कार्यः । द्वावङ्कराशी
चतुर्थरेखोक्तवत्कार्यौ । इद-
मेवास्माकमिष्टम् ॥

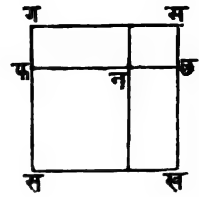
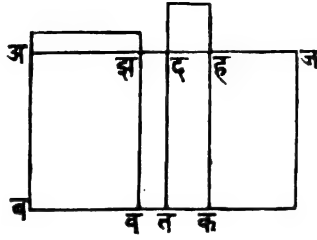
अथैकपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ५१ ॥

तत्रैकक्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयभुजः प्रथमयोगरेखा भवति तत्र यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रफल-तुल्यो भवति सा योगरेखा भवति ।

यथा बजक्षेत्रम् । एक अङ्कसंज्ञार्हः अबभुजः । द्वितीयः प्रथम-योगरेखा अजभुजः । अजस्य दचिह्ने द्वौ विभागौ कल्पनीयौ यथा अदं महत्खण्डं दजं न्यूनखण्डं च कल्पितं भवेत्[1] ।

पुनर्दजं हचिह्नेऽर्द्धितं कार्यम् । पुनर्दहवर्गो दजवर्गचतुर्थांशतुल्यः

१. दजं च न्यूनखण्डं J.

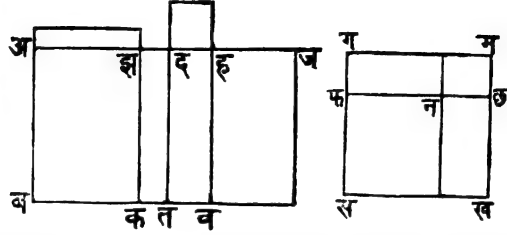
अद्स्यैकखण्डो-
परि तथा कार्यो
यथा शेषखण्ड-
क्षेत्रं वर्गतुल्यम-
वशिष्यते । त-
स्मात् अद्रेखा-
या झचिह्नोपरि

खण्डद्वयं भविष्यति । अझझदौ मिलितौ भविष्यतः । पुनर्झवदतहक-रेखा अबरेखायाः समानान्तराः कार्याः । पुनर् अवक्षेत्रतुल्यं सन-क्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । वदक्षेत्रतुल्यं मनं समकोणसम-चतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम् । गखक्षेत्रं समकोणसमचतुर्भुजं संपूर्णं कार्यम् । सनसमकोणसमचतुर्भुजक्षेत्रस्य निष्पत्तिर्नगक्षेत्रेण सफफगनिष्पत्ति-रूपा फननछनिष्पत्तिरूपनगनमक्षेत्रनिष्पत्तितुल्यास्ति । तदा नगक्षेत्रं सनक्षेत्रनमक्षेत्रयोर्मध्ये एकनिष्पत्तौ पतिष्यति । तदा अववदयोर्म-ध्येऽप्येकनिष्पत्तौ पतिष्यति । तहक्षेत्रं द्वयोर्मध्ये एकनिष्पत्तावासीत् । कुतः । अझदहनिष्पत्तिर्दहझदनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् नगतहौ समानौ भविष्यतः । तस्मात् वजं गखतुल्यं भविष्यति । तस्मादस्य भुजो योगरेखा भविष्यति । कुतः । अझझदौ अदेन मिलितावङ्क-संज्ञार्हौ स्तः । तस्मात् अववदौ सननमतुल्यावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । तस्मात् सफफगवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । पुनर् अववदौ अङ्क-संज्ञार्हौ । तहहलमध्यक्षेत्राभ्यां भिन्नौ स्तः । तस्मात् सननगौ भिन्नौ भविष्यतः । तस्मात् सफफगौ भिन्नौ भविष्यतः । तस्मात् बजतुल्यो यस्या रेखाया वर्गः सा सगरेखा योगरेखा भविष्यति ॥

अथ द्विपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ५२ ॥

यस्य क्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयो भुजो

१. °क्षेत्रस्य J. २. °मंध्येऽप्येकनि° J. ३. °मंध्येऽप्येकनि° J. ४. तस्मात् सगं योगरेखा भविष्यति । D., K.

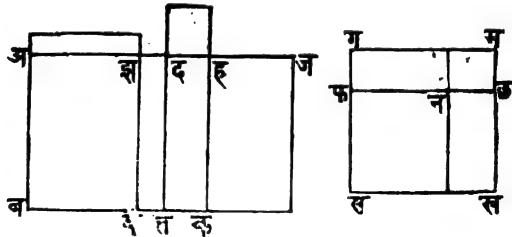
द्वितीययोगरेखा भवति यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा प्रथममध्ययोगरेखा भविष्यति।

यथा बजक्षेत्रम् अबम् अङ्कसंज्ञार्हो भुजः अजं द्वितीययोगरेखाभुजश्च कल्प्यः।

उपरितनप्रकारवत्कार्यम्। परं च अवक्षेत्रवद्क्षेत्रे मिथो मिलिते मध्यक्षेत्रे भविष्यतः। अतमध्यक्षेत्रेण च मिलिते भविष्यतः। दककजौ अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रे भविष्यतः। तस्मात् सनमनौ मिलितमध्यक्षेत्रे भविष्यतः। नगनखक्षेत्रे अङ्कसंज्ञार्हे भविष्यतः। तस्मात् सफफगौ केवलमध्यमिलितवर्गौ अङ्कसंज्ञार्हनगक्षेत्रस्य भुजौ भविष्यतः। तस्मात् सगरेखा प्रथममध्ययोगरेखा भविष्यति॥

अथ त्रिपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५३॥

एकक्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हरेखा द्वितीयभुजश्च तृतीययोगरेखा भवति तदा यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा द्वितीयमध्ययोगरेखा भविष्यति।

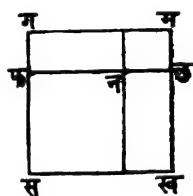
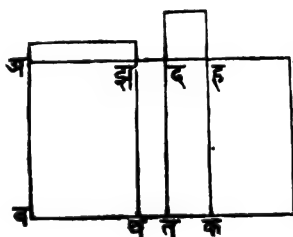
तत्र क्षेत्रं द्वौ भुजौ चोपरितनोक्तवत्कल्प्यं तदुक्तवत्। कार्यं च। परं च अववद्क्षेत्रे मध्यमिलिते भविष्यतः। दककजौ च मध्यौ भविष्यतः। अतं च तजाद्भिन्नं भ-

---

१. भविष्यति J. २. तत् क्षेत्रं J.

विष्यति। तस्मात् सवनमक्षेत्रे मध्यमिलिते भविष्यतः। नगमख-क्षेत्रे च मध्यमिले भविष्यतः। तस्मात् सफफगो मध्यकेवलवर्गमिलिते भुजौ नगमध्यक्षेत्रस्य भविष्यतः। तस्मात् सगं द्वितीयमध्ययोगरेखा भविष्यति। इदमेवेष्टम्॥

अथ चतुःपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५४॥

एकक्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो द्वितीयो भुजश्चतुर्थी योगरेखा। अस्य वर्गतुल्यो भुजोऽधिकरेखास्ति।

अस्य विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ज्ञेयम्। विशेषस्तु अझझदौ मिलौ भविष्यतः। अतक्षेत्रं सनवमयोगतुल्यमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति। तजक्षेत्ररूपो नगनखयोगो मध्यो

भविष्यति। तस्मात् सफफगौ मिलवर्गौ भविष्यतः। द्वयोर्वर्गयोगोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। द्विगुणघातो मध्यो भविष्यति। तस्मात् सगम् अधिकरेखा भविष्यति॥

अथ पञ्चपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५५॥

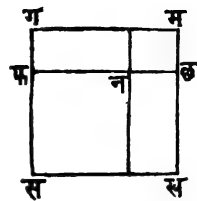
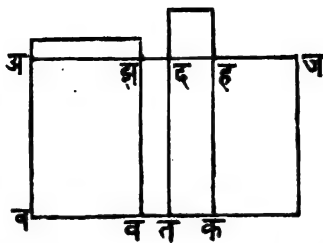
क्षेत्रस्यैकभुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति द्वितीयो पञ्चमयोगरेखा भवति। एतत्तुल्यो यस्या रेखाया वर्गः सोऽङ्कसंज्ञार्हरेखावर्गमध्यरेखावर्गयोगतुल्यो भवति।

अस्यापि प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ज्ञेयम्। परं चात्र अझझदौ

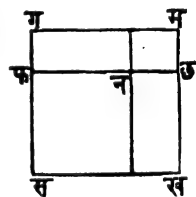
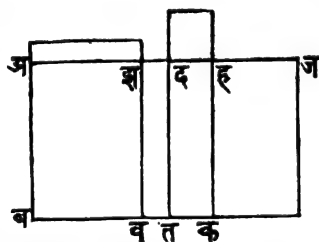
---

१. J. drops भुजः. २. A. has चतुर्थयोगरेखा. ३. भविष्यति A., J. ४. एतत्क्षेत्रतुल्यो J. ५. विचारः J. ६. बोध्यम्. J.

भिन्नौ भवतः। अतक्षेत्ररूपः सननमयोगो मध्यो भवति। तजक्षेत्ररूपो नगनखयो-

गोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति। तस्मात् सफफगौ भिन्नवर्गौ भविष्यतः। अनयोर्योगो मध्यो भवति। द्विगुणघातोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। तस्मात् सगवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हमध्ययोगतुल्यो भविष्यति॥

अथ षट्पञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५६॥

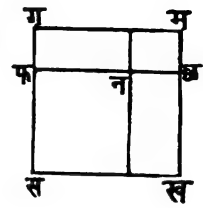
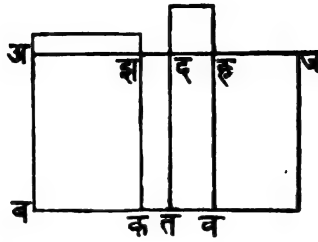
क्षेत्रस्यैकभुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयश्च षष्ठी योगरेखा भवति। अस्य तुल्यो वर्गो मध्यद्वयवर्गयोगतुल्यो भवति।

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्। अपरम् अझझदौ भिन्नौ भविष्यतः। अतक्षेत्ररूपसननमौ मध्यौ भवतः। तजक्षेत्ररूपनगनखौ मध्यौ भवतः। पूर्वस्मात्

मध्याद्भिन्नौ भवतः। तस्मात् सफफगौ भिन्नवर्गौ[2] भवतः। अनयोर्वर्गयोगो मध्यो भविष्यति। द्विगुणघातो मध्यो भविष्यति। प्रथमाद्भिन्नश्च। तस्मात् सगवर्गो मध्यद्वययोगतुल्यो भविष्यति। इदमिष्टम्[3]॥

अथ सप्तपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५७॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां योगरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं भवति। तदा द्वितीयो भुजः प्रथमयोगरेखा भविष्यति।

१. भविष्यति J. २. भिन्नौ वर्गौ J. ३. इदमेवेष्टम् J.

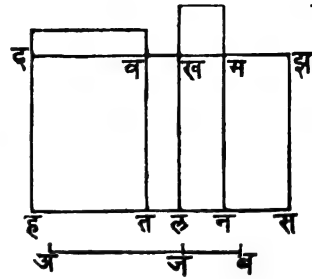
अबयोगरेखाया जचिह्ने द्वे खण्डे कल्पनीये। पुनर्दहअङ्कसंज्ञार्हरेखायां अबवर्गतुल्यं हझक्षेत्रं कल्प्यम्। तस्मात् दहरेखाया द्वितीयो भुजः प्रथमयोगरेखा भविष्यति।

अजवर्गो हवक्षेत्रतुल्यो जबवर्गस्तकक्षेत्रतुल्यः कल्प्यः। शेषं लझम् अजजबद्विगुणघाततुल्यमवशिष्यते। कझं मचिह्नोपरि अर्द्धे कार्यम्[1]। पुनर्दहसमानान्तरा मनरेखा कार्या। तत्र अजजबवर्गयोगोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति। तस्मात् हकक्षेत्रमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति[2]। दकम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। दवं वकं मिलितं भविष्यति। अजजबघातो मध्योऽस्ति। तस्मात् लझं मध्यो भविष्यति। कझं केवलवर्गीकसंज्ञार्हो भविष्यति। दहमिन्नो भविष्यति। अजजबवर्गयोगः अजजबद्विगुणघातादधिकोऽस्ति। तस्मात् दकं कझादधिकं भविष्यति। अजजबघातः अजजबवर्गयोर्मध्यनिष्पत्तिरस्ति। कनं दततकयोर्मध्यनिष्पत्तिर्भविष्यति। कमं दववकयोर्मध्यनिष्पत्तिर्भविष्यति।

पुनर्दवकमनिष्पत्तिः कमवकनिष्पत्तितुल्यास्ति। पुनः कझवर्गचतुर्थांशरूपः कमवर्गो दके कार्यः। तदा दकं वचिह्ने मिलितविभागं भवति। तस्मात् दकवर्गः कझवर्गस्य मिलितान्यरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति। इदमिष्टम्।

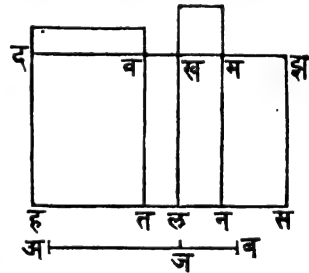
अथाष्टपञ्चाशत्तमं क्षेत्रम्॥ ५८॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां प्रथममध्ययोगरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तदा द्वितीयो भुजो द्वितीययोगरेखा भवति।

१. कार्यः A. २. अर्धितं A. ३. अस्ति A. ४. संज्ञार्हं भवति J.

क्षेत्रं प्रकारश्च पूर्ववत् ज्ञेयः। अत्र हकं मध्यो भविष्यति। अजजबवर्गयोगो हवतकरूपौ मध्यमिलितौ भवतः। कुतः। अजजबयोरङ्कसंज्ञार्हत्वात्। तस्मात् दककझौ केवलवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। कझम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। तस्माद् दकवर्गः कझवर्गमिलितरेखावर्गयोर्योगतुल्यो भविष्यति। कुतः। दववकयोर्मिलितत्वात्। तस्माद्दझं द्वितीययोगरेखा भविष्यति॥

अथैकोनषष्टितमं क्षेत्रम्॥ ५९॥

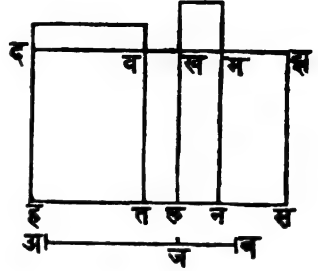
अङ्कसंज्ञार्हरेखायां द्वितीयमध्ययोगरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं द्वितीयभुजस्तृतीययोगरेखा भविष्यति।

क्षेत्रं प्रकारश्च पूर्ववत्। परं हकम् अत्र मध्यो भविष्यति। यतः अजजबवर्गौ मध्यमिलितौ स्तः। लझं मध्यो हकाद्भिन्नो भविष्यति। अजजबयोर्भिन्नत्वात्। तस्मात् दककझे वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः[1]। मिथो भिन्नौ दहादपि भिन्नौ भविष्यतः। दकवर्गः कझमिलितरेखावर्गयोर्योगतुल्यो भविष्यति। दववकयोर्मिलितत्वात्। तस्मात् दझं तृतीया योगरेखा भविष्यति॥

अथ षष्टितमं क्षेत्रम्॥ ६०॥

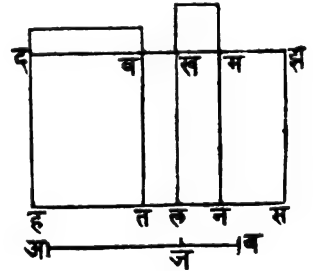
अङ्कसंज्ञार्हरेखायामधिकरेखाया वर्गतुल्यं क्षेत्रं यद् भवति तदुत्पन्नो द्वितीयभुजश्चतुर्थी योगरेखा भवति।

---

१. J. omits भविष्यतः.

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्। परमत्र दववकौ भिन्नौ भविष्यतः। अजजबवर्गयोर्भिन्नत्वात्। हकम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। कुतः। अजज-बयोर्वर्गयोगस्याङ्कसंज्ञार्हत्वात्। लझं मध्यमस्ति। तस्मात् दककझयोर्वर्गाववङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। दकम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। अस्य वर्गः कझवर्गदक-भिन्नरेखावर्गयोर्योगतुल्योऽस्ति। दव-वकयोर्भिन्नत्वात्। तस्माद्दझं चतुर्थी योगरेखा भविष्यति॥

अथैकषष्टितमं क्षेत्रम्॥ ६१॥

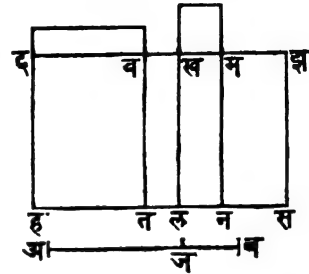
अङ्कसंज्ञार्हरेखायामङ्कसंज्ञार्हरेखामध्ययोगवर्गतुल्यं क्षेत्रं यदा भवति तदा द्वितीयो भुजः पञ्चमी योगरेखा भविष्यति[1]।

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्। परमत्र दववकौ भिन्नौ भविष्यतः। अजजबवर्गयोर्भिन्नत्वात्। हकं मध्यो भविष्यति। अजजबवर्गयोर्मध्यत्वात्। लझम् अङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति। तस्मात् दककझयोर्वर्गाववङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। कझम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति। दकवर्गः कझवर्गभिन्नरेखावर्गयोगतुल्योऽस्ति। दकवकयोर्भिन्नत्वात्॥ तस्मात् दझं पञ्चमी योगरेखा भविष्यति॥

अथ द्विषष्टितमं क्षेत्रम्॥ ६२॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां द्वयोर्मध्ययोर्योगवर्गतुल्यं क्षेत्रं चेत् तदा द्वितीयोत्पन्नभुजः षष्ठी योगरेखा भविष्यति।

---

१ अङ्कसंज्ञार्हरेखामध्ययोगवर्गतुल्यं क्षेत्रमङ्कसंज्ञार्हरेखायां यदा भवति J.

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्वोक्तवद्बोध्यम् । परमत्र दवखकौ भिन्नौ भविष्यतः । ह्कं मध्यं भविष्यति । लझं मध्यं भवति । हकात् भिन्नं च । तस्मात् दककझवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । मिथो भिन्नौ भविष्यतः । दह्रादपि भिन्नौ भविष्यतः । दकवर्गः कझवर्गभिन्नरेखावर्गयोगतुल्यो भविष्यति । तस्मात् दझं षष्ठी योगरेखा भविष्यति । इदमिष्टम् ॥

अथ त्रिषष्टितमं क्षेत्रम् ॥ ६३ ॥

योगरेखया या रेखा मिलितास्ति सापि तादृश्येव योगरेखा भवति ।

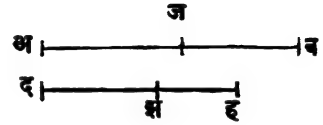
यथा अबयोगरेखाया जचिह्ने योज्यविभागद्वयं कल्पितम् । तन्मिलिता दहरेखा कल्पिता । पुनर् अबदहनिष्पत्तितुल्या अजदझनिष्पत्तिः कल्प्या । तदा जबझहौ शेषौ तस्यामेव निष्पत्तौ स्तः । प्रत्येकं अजजबौ दझझहाभ्यां मिलितौ स्तः । तथैवाङ्कसंज्ञार्हौ स्तः । अथवाऽनयोर्वर्गौ मिलिताङ्कसंज्ञार्हौ स्तः । अजजबनिष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्यास्ति । अजजबौ भिन्नौ स्तः तस्मात् दझझहावपि भिन्नौ भविष्यतः । यदि अजवर्गो जबवर्गअजमिलितरेखावर्गयोगतुल्यो भवत्यथवा जबवर्गअजभिन्नरेखावर्गयोगतुल्यो भवति तदा दझवर्गो झहवर्गदझमिलितरेखावर्गयोगतुल्यो वा झहवर्गदझभिन्नरेखावर्गयोगतुल्यो भविष्यति । तस्मात् अबं यादृशी योगरेखा भवति दहमपि तथैव भविष्यति ॥

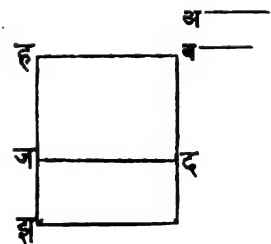
---

१ मिलिता भवति J. २ कल्पिता A. J.

अथ चतुःषष्टितमं क्षेत्रम् ॥ ६४ ॥

मध्ययोगरेखाया या रेखा मिलिता भवति सा तादृश्येव मध्ययोगरेखा भवति ।

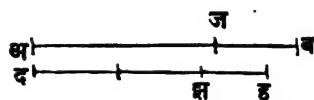
यथा अबं प्रथममध्ययोगरेखा वा द्वितीयमध्ययोगरेखास्ति । अस्या जचिह्ने द्वौ विभागौ कल्प्यौ । तन्मिलिता दहरेखा कल्पिता । पुनर् अबदहनिष्पत्तितुल्या अजदझनिष्पत्तिः कल्प्या । जबझहनिष्पत्तिः कल्प्या । प्रत्येकं अजजबे दझझहाभ्यां मिलिते भविष्यतः । तथैव मध्ये भविष्यतः । अजजबौ भिन्नौ स्तः । तस्मात् दझझहावपि भिन्नौ भविष्यतः । अजवर्गअजजबघातयोर्निष्पत्तिः अजजबनिष्पत्तिरूपा इयं दझवर्गदझझहघातनिष्पत्तितुल्यदझझहनिष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर् अजवर्गदझवर्गयोर्निष्पत्तिः अजजबघातदझझहघातनिष्पत्तितुल्यास्ति । द्वौ वर्गौ मिलितौ स्तः । तस्मात् घातावपि मिलितौ भविष्यतः । द्वौ वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ वा मध्यौ भवतः । तदा घातावपि अङ्कसंज्ञार्हौ वा मध्यौ भवतः । अबयोर्मध्ये यादृशी मध्यरेखा भवति दहमपि सैव भविष्यति । क्षेत्रं च पूर्वोक्तवद्बोध्यम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

अरेखा प्रथममध्ययोगरेखा वा द्वितीयमध्यरेखा कल्पिता । तन्मिलिता बरेखा कल्पिता । जदरेखा अङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता । अस्यां दहक्षेत्रम् अवर्गतुल्यं कार्यम् । देझक्षेत्रं[1] बवर्गतुल्यं च कार्यम्[2] । तस्मात् जहं द्वितीययोगरेखा वा तृतीययोगरेखा भविष्यति । जझम् एतन्मिलितं भविष्यति । तस्मात् जझमपि

१ तथैव J. २ बवर्गतुल्यं दझक्षेत्रं कार्यम् J.

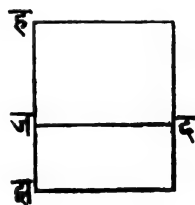
तादृश्येव भविष्यति । दझतुल्यो यस्य वर्गः स प्रथममध्ययोगो वा द्वितीयमध्ययोगो वा भविष्यति । यथा अम् ॥

अथ पञ्चषष्टितमं क्षेत्रम् ॥ ६५ ॥

अधिकरेखातो या मिलिता रेखा भवति साप्यधिकरेखा ।

यथा अब अधिकरेखाया जचिह्ने विभागद्वयं कृतम् । दह तस्या मिलिता कल्पिता । पुनर्दहरेखायां झचिह्ने तस्यामेव निष्पत्तौ विभागद्वयं कार्यम् । तत्र अजजबनिष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । अजजबयोर्वर्गौ मिलितौ स्तः । तस्मात् दझझहयोरपि वर्गौ मिलितौ भविष्यतः । अजजबयोर्वर्गयोर्निष्पत्तिर्दझझहवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति । अजजबवर्गयोगनिष्पत्तिर्दझझहवर्गयोगनिष्पत्तिरस्ति । तस्मात् योगस्य योगेन तथास्ति यथैकस्य द्वितीयेन । एको द्वितीयेन मिलितोऽस्ति । योगो योगेन मिलितो भविष्यति । अजजबवर्गयोगोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । तस्मात् दझझहवर्गयोगोऽप्यङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । पुनरपि अजजबद्विगुणघातो मध्योऽस्ति । [1]तस्मात् दझझहघातो द्विगुणस्तेन मिलितोऽपि मध्यो भविष्यति ॥

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

[2]अधिका रेखा अः कल्पिता । बं मिलितरेखा कल्पिता । अनयोर्वर्गौ [3]जदोपरि कार्यौ । तस्मात् अवर्गात् द्वितीयो जहभुजोत्पन्नो भविष्यति । इयं चतुर्थी योगरेखास्ति । जझं च तन्मिलितं भविष्यति । इदमपि तथैव भविष्यति । तस्मात् या रेखा दझवर्गतुल्या भवति साऽधिका भविष्यति ॥

---

१ तस्माद् द्विगुणो दझझहघातस्तेन मिलितोऽपि &c. J. २ अम् अधिका रेखा कल्पिता J. ३ अङ्कसंज्ञार्हजदोपरि &c. J.

अथ ६६ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हमध्ययोगतुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति तन्मिलितरेखाया अपि वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हमध्ययोगतुल्यो भवति ।

तस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् बोध्यम् ॥

अ ——— ज ——— ब
द ——— झ ——— ह

अथ ६७ क्षेत्रम् ॥

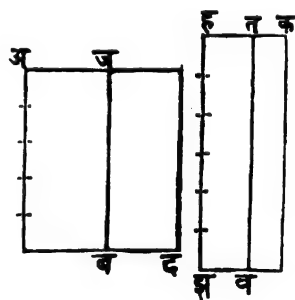
द्वयोर्मध्ययोर्योगतुल्यो यस्या रेखाया वर्गोऽस्ति तस्या मिलितरेखाया वर्गोऽपि मध्ययोगतुल्यो भवति ।

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्वोक्तवत्[2] ज्ञेयम् । इदमेवेष्टम् ॥

अ ——— ज ——— ब
द ——— झ ——— ह

अथ ६८ क्षेत्रम् ॥

यस्या रेखाया वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रमध्यक्षेत्रयोगसमो भवति सा रेखा योगरेखा वा प्रथममध्ययोगरेखाथवाऽधिकरेखा भविष्यति वा अस्या वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हमध्ययोगतुल्यो भविष्यति[1] ।

यथा अबम् अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रं जदं मध्यक्षेत्रं कल्पितम् । पुनर्हझम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता । अस्यां रेखायां हवक्षेत्रं वकक्षेत्रं तत्क्षेत्रद्वयतुल्यं कार्यम् । तस्मादुत्पन्नो हतभुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । तकं केवलवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । यदि हतरेखा तकादधिका भवति पुनर्हतवर्गः तकवर्गहतमिलितरेखावर्गयोगतुल्यः स्यात्तदा हकरेखा प्रथमयोगरेखा[3] भविष्यति । यस्या रेखाया वर्गो झकक्षेत्रतुल्योऽस्ति सा योगरेखा

१ भविष्यति A. २ पूर्ववत् J. ३ प्रथमसंयोगरेखा J.

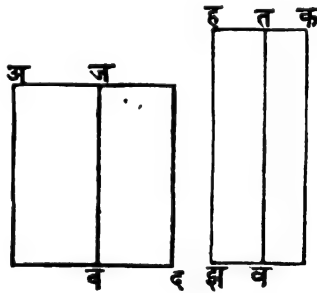
भविष्यति । यदि हतवर्गः तकवर्गहतभिन्नरेखावर्गयोगतुल्यः[1] स्यात् तदा हकरेखा चतुर्थयोगरेखा भविष्यति । यस्या वर्गो झकक्षेत्र[2]तुल्यः स्यात् साधिकरेखा भविष्यति ।

[3]यदि तकरेखा हतरे[4]खाया अधिका स्यात् पुनस्तकवर्गो हतव[5]र्गतकमिलितरेखावर्गयोगतुल्यः[6] स्यात् तदा हकं द्वितीययोगरेखा भविष्यति । यस्या रे[7]खाया वर्गो झकक्षेत्र[8]तुल्यः [9]स्यात् सा प्रथममध्ययोगरेखा भविष्यति । पु[10]नर्यदि तकवर्गो हतवर्गतकभिन्नरे[11]खावर्गयोगस[12]मः स्यात् तदा हकरेखा पञ्चमी योगरेखा भविष्यति । यस्या वर्गो झ[13]कक्षेत्रसमः स्यात् तस्या वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हमध्ययोगसमः स्यात् । इदमेवेष्टम् ॥

अथ ६९ क्षेत्रम् ॥

यस्या रेखाया वर्गो मिथो भिन्नयोर्मध्यक्षेत्रयोर्योगेन तुल्यो भवति तदा सा रेखा द्वितीयमध्ययोगरेखा भविष्यत्यथवा तस्या वर्गो मध्यद्वययोगतुल्यो भविष्यति ।

द्वे मध्यक्षेत्रे अबजदे कल्प्ये । झहम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता । अस्या उपरि कल्पितक्षेत्रद्वयतुल्यं हवक्षेत्रं वकक्षेत्रं च कार्यम् । तस्मादुत्पन्नौ हततकभुजौ मिथो भिन्नौ भविष्यतः । हझयोरपि भिन्नौ भविष्यतः । अनयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । अनयोरधिकरेखावर्गो लघुरेखावर्गस्याधिकरेखामिलितरेखाया वा भिन्नरेखाया वर्गस्य योगेन तुल्यो भविष्यति ।

---

१ समः J. २ एतत्क्षेत्र J. ३ पुनर्यदि J. ४ °रेखातोऽधिका भवति तकवर्गश्च J. ५ हतरेखातकरेखामिलितरेखा° J. ६ °तुल्यो भवति सा द्वितीय° J. ७ J. omits रेखायाः. ८ एतत्क्षेत्र° J. ९ भवति J. १० J. omits पुनर्. ११ J. Omits रेखा. १२ °तुल्यो भवति तदा J. १३ एतत्क्षेत्र° J.

हर्क तृतीययोगरेखा वा षष्ठी योगरेखा भविष्यति । तद्रेखावर्ग एतत्-क्षेत्रतुल्य उपरितनोक्तरेखयोरन्यतराया वर्गो भविष्यति । क्षेत्रं च पूर्ववद्बोध्यम् । इदमेवेष्टम् ॥

अथ ७० क्षेत्रम् ॥

ये द्वे रेखे भिन्ने भवतस्तयोः केवलवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भवतस्तत्रैकतुल्यं यदि द्वितीयात्पृथक्क्रियते तदा शेषं करणीरूपं भवति । इयमेवान्तररेखोच्यते ।

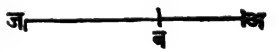
यथा अबम् अजात् पृथक् कृतम् । शेषं बजं करणीरूपमवशिष्टम् । कुतः । एते भिन्ने स्तः । अनयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ तयोर्योगः अबअजघातद्विगुणमध्यक्षेत्राद्भिन्नोऽस्ति । तस्मात् स एव वर्गः शेषात् वर्गादपि भिन्नो भविष्यति । तस्मात् बजवर्गः करणीरूपो भविष्यति । एवं बजमपि करणीरूपं भविष्यति ॥

ज ——— ब ——— अ

अथ ७१ क्षेत्रम् ॥

ययोर्मध्यरेखयोः केवलवर्गौ मिलितौ भवतोऽङ्कसंज्ञार्हौ क्षेत्रभुजावनयोरेखयोरन्तरं करणीरूपं भविष्यति । इदं प्रथममध्यान्तराभिधानम् ॥

यथा अबम् अजात् पृथक् कृतम् तदा शेषं बजं करणीरूपमवशिष्टम् । कुतः । अनयोर्भिन्नत्वात्[1] । अनयोर्द्विगुणघातोऽङ्कसंज्ञार्हरूपोऽनयोर्वर्गयोगाद् मध्यरूपाद् भिन्नो भविष्यति । तस्माद् द्विगुणघातः शेषबजवर्गादपि भिन्नो भविष्यति । तस्मात् बजं करणीरूपं भविष्यति ॥

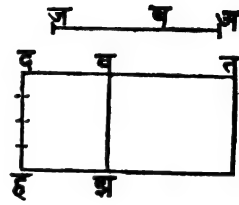
ज ——— ब ——— अ

अथ ७२ क्षेत्रम् ॥

केवलवर्गमिलिते द्वे मध्यरेखे मध्यक्षेत्रस्य भुजौ भवतस्त-

---

[1] अबअजयोर्भिन्नत्वात् A. J.

दाऽनयोरन्तरं करणीरूपं भविष्यति । [1]अस्याभिधानं द्वितीयमध्यान्तररेखेति ।

यथा अबम् अजात् पृथक् कृतं शेषं बजं करणीरूपं स्यात् । पुनर्दहम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता । अस्या उपरि अबअजवर्गयोगतुल्यं हृतक्षेत्रं कार्यम् । अबअजघातद्विगुणतुल्यं हृवक्षेत्रं कार्यम् । शेषं झतक्षेत्रं बजवर्गतुल्यमवशिष्यते । [2]कुतः । अबअजयोर्भिन्नत्वात् । हृतहवौ मध्यक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः । उत्पन्नौ दतदवभुजौ मिथो भिन्नौ भविष्यतः । वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । तस्मात् वतम् अन्तररेखा भविष्यति । झतं करणीरूपमस्ति । तस्मात् बजमपि करणीरूपं भविष्यति ॥

अथ ७३ क्षेत्रम् ॥

[3]तयो रेखयोरन्तरं करणीरूपं भवति ययोर्भिन्नरेखयोर्वर्गौ भिन्नौ स्तो वर्गयोगोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्विगुणघातश्च मध्यक्षेत्रतुल्यो भवति । इयं न्यूनरेखोच्यते ।

यथा अबम् अजात्पृथक् कृतम् । शेषं बजं करणीरूपमवशिष्टम् । अस्य विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् बोध्यम् ॥

अथ ७४ क्षेत्रम् ॥

[4]द्वयो रेखयोर्वर्गौ भिन्नौ स्तो वर्गयोगो मध्यक्षेत्रतुल्यो भवति द्विगुणघातश्चाङ्कसंज्ञार्हो भवति । अनयोरन्तरं करणीरूपं भवति । इयमङ्कसंज्ञार्हयोगमध्यरेखोच्यते ।

विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

---

१ इयं द्वितीयमध्यान्तररेखोच्यते A., J. २ J. Omits कुतः. ३ ययो रेखयोर्वर्गौ भिन्नौस्तस्तयो रेखयोरन्तरं करणीरूपं भवति A., J. ४. A. and J. have ययोः in the beginning and तयोः for अनयोः.

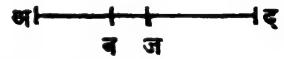
अथ ७५ क्षेत्रम् ॥

द्वयोर्भिन्नवर्गरेखयोर्वर्गयोगो मध्यक्षेत्रतुल्यो भवति द्विगुणघातः प्रथममध्यक्षेत्राद्भिन्नं मध्यक्षेत्रं भवति । अनयो रेखयोरन्तरं करणीरूपं भवति । इयं मध्ययोगजमध्यरेखोच्यते ।

विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । इदमेवेष्टम्[1] ॥

अथ ७६ क्षेत्रम् ॥

अन्तररेखायामेकैव रेखा लगति या तस्याः पूर्वस्वरूपं करोति ।

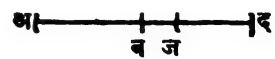
यद्येवं न भवति तदा अबरेखायां बजरेखाबदरेखे लग्ने । ताभ्यां तस्याः पूर्वस्वरूपमेव कृतमिति कल्पितम् । अजजबयोर्वर्गौ[2] अजजबघातद्विगुणअबवर्गयोगेन तुल्यौ[3] स्तः । अददबवर्गयोगोऽपि[4] अददबघातद्विगुणअबवर्गयोगेन तुल्योऽस्ति । अजजबवर्गअददबवर्गयोरन्तरं च द्वयोरङ्कसंज्ञार्हयोरन्तररूपम् । अजजबघातद्विगुणअददबघातद्विगुणयोरन्तरं द्वयोर्मध्ययोरन्तररूपं द्वयं[5] समानं भविष्यति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अ —— ब — ज —— द

अथ ७७ क्षेत्रम् ॥

प्रथममध्यान्तररेखयैकैव रेखा मिलति या[6] तस्याः प्रथमस्वरूपं करोति ।

यद्येवं न भवति तदा अबरेखायां बजबदरेखे संलग्ने । अबस्य प्रथमस्वरूपं कृतम् । तदा अजजबवर्गयोः अददबवर्गयोश्चान्तरं द्वयोर्मध्ययोरन्तररू-

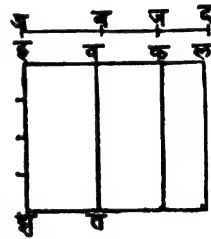
अ —— ब — ज —— द

---

१. Omitted in A. and J. २. वर्गयोगः A., J. ३. तुल्योऽस्ति A., J. ४. D. and B. have °वर्गावपि……तुल्यौ स्तः. ५. J. omits द्वयम्. ६. सा J.

पम् अजजबघातद्विगुणः अदद्बघातद्विगुणः अनयोरन्तरस्य द्वयो-रङ्कसंज्ञार्हयोरन्तररूपस्य समानमस्तीत्यशुद्धम् । इष्टं समीचीनम् । क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

अथ ७८ क्षेत्रम् ॥

द्वितीयमध्यान्तररेखामेकैव रेखा मिलिष्यति याऽस्याः पूर्वस्वरूपं करिष्यति ।

यद्येवं न भवति तदा कल्पितम् अबरेखया बजबद्रेखे मिलिते अस्याः पूर्वस्वरूपं कुरुतः । पुनर्हझरेखा अङ्कसं-ज्ञार्हा कल्पिता । अस्यां अजजबयोर्वर्गयोगो झकक्षेत्रं कार्यम् । अबवर्गतुल्यं झवक्षेत्रं च कार्यम् । शेषं तकक्षेत्रम् अजजबघातद्विगुण-तुल्यमवशिष्यते । द्वयोर्वर्गयोगो मध्यक्षेत्रतु-ल्योऽस्ति । द्विगुणघातश्च प्रथममध्यक्षेत्राच्छिन्नः मध्यक्षेत्रतुल्योऽस्ति । तदा हककवरेखे मिथो भिन्ने भविष्यतः । अनयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । तस्मात् हवम् अन्तररेखा भविष्यति ।

पुनरपि हझरेखोपरि अदद्बवर्गयोगझलक्षेत्रं कार्यम् । तस्मात् तलक्षेत्रम् अदद्बघातद्विगुणतुल्यं भविष्यति । हलरेखालवरेखावर्गौ केवलमङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । हवमन्तररेखास्ति । तस्मात् हवरेखया वक-रेखावलरेखे संलग्ने । आभ्यामन्तररेखा प्रथमरूपा कृतेत्यशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ ७९ क्षेत्रम् ॥

न्यूनरेखायामप्येकैव रेखा लगति या तस्याः पूर्वस्वरूपं करोति ।

यद्येवं न स्यात् अबरेखायां बजबद्रेखे संलग्ने । पूर्वस्वरूपं कृतम् । विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

अथ ८० क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखायामेकैव रेखा लगति याऽस्याः पूर्वस्वरूपं करोति ।

यद्येवं न स्यात् अबरेखायां बजरेखाबदरेखे संलग्ने । आभ्यां पूर्वस्वरूपं च कृतम् । अस्य विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ज्ञेयम् ॥

अथ ८१ क्षेत्रम् ॥

मध्ययोगमध्यरेखायामप्येकैव रेखा लगति याऽस्याः पूर्वस्वरूपं करोति ।

अबरेखायां बजबदरेखे संलग्ने पूर्वस्वरूपं कुरुतः । विचारः क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

॥ अथ शेषक्षेत्राणां परिभाषोच्यते ॥

यद्यन्तररेखयैका रेखा मिलति पूर्वस्वरूपं च करोति तत्र संपूर्णरेखावर्गो लग्नरेखावर्गसंपूर्णरेखामिलितान्यरेखावर्गयोगेन तुल्यो भवति । संपूर्णरेखाङ्कसंज्ञार्हरेखा चेद्भवति तदान्तररेखा प्रथमान्तररेखा भवति ।

यदि लग्नरेखाङ्कसंज्ञार्हा भवति तदेयं द्वितीयान्तररेखा भविष्यति ।

यद्यनयोः काप्यङ्कसंज्ञार्हा न भवति तदेयं तृतीयान्तररेखा भविष्यति ।

पुनः संपूर्णरेखावर्गो लग्नरेखावर्गसंपूर्णरेखाभिन्नान्यरेखावर्गयोगेन तुल्यो भवति ।

संपूर्णरेखा चाङ्कसंज्ञार्हा भवति तदेयं चतुर्थ्यन्तररेखा स्यात् ।

यदि लग्नरेखाङ्कसंज्ञार्हा भवति तदा पञ्चम्यन्तररेखा भवति ।

यदि काप्यङ्कसंज्ञार्हा न भवति तदा षष्ठ्यन्तररेखा भवति ।

॥ इति परिभाषा ॥

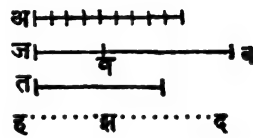
---

१. पूर्वोक्तलक्षणाक्रान्ता यदि लग्नरेखा &c. J., A.

अथ ८२ क्षेत्रम् ॥

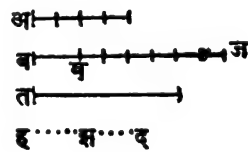
प्रथमान्तररेखोत्पादनमिष्टम्[1] ।

प्रथममिष्टरेखाङ्कसंज्ञार्हा अः[2] कल्पिता । तन्मिलिता बजरेखा कल्पिता । दहदझौ वर्गराश्यङ्कौ तथा कल्प्यौ यथाऽनयोरन्तरं झहं वर्गो न भवति । पुनर्बजवर्गजववर्गयोर्निष्पत्तिर्दहझहनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । तस्मात् बवं प्रथमान्तररेखा भविष्यति । कुतः[3] । बजरेखाङ्कसंज्ञार्हास्ति । जवरेखा बजरेखया केवलवर्गमिलितास्ति । अस्या वर्गोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । इयं जवरेखा बजरेखातो भिन्नास्ति । पुनर्बजवर्गस्य जववर्गेणान्तरं तवर्गः कल्पितः । तस्मात् बजवर्गस्य तवर्गेण निष्पत्तिर्दहदझवर्गराश्योर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् तं बजेन मिलितं भविष्यति । बजवर्गो जववर्गतवर्गयोगतुल्यो भविष्यति ॥

अ — ज — व — ब
त
ह — झ — द

अथ ८३ क्षेत्रम् ॥

तत्र द्वितीयान्तररेखोत्पादनमिष्टम् ।

तत्राङ्कसंज्ञार्हरेखा अं कल्प्या[4] । जवरेखैतन्मिलिता कल्पिता । द्वावङ्कौ पूर्ववत् कल्प्यौ । पुनर्जववर्गबजवर्गयोर्निष्पत्तिर्झहदहनिष्पत्तितुल्या कल्पिता । ववं द्वितीयान्तररेखा भविष्यति । कुतः । जबस्याङ्कसंज्ञार्हत्वात् । जवं केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हरेखास्ति । जववर्गो जववर्गतवर्गयोगतुल्योऽस्ति । क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

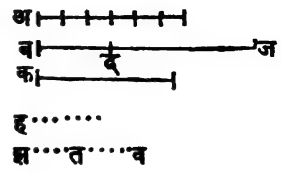
अ
ब — व — ज
त
ह — झ — द

अथ ८४ क्षेत्रम् ॥

तत्र तृतीयान्तररेखोत्पादनमिष्टम् ।

---

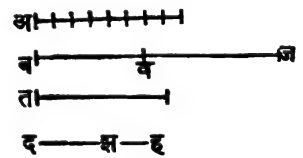
१ °मिष्टमस्ति J. २ अं A., J. ३ यतो J. ४ कल्पिता A.

प्रथमाङ्कसंज्ञार्हरेखा अं कल्पिता। द्वौ वर्गराश्यङ्कौ झवझतौ कल्पितौ यथा तवम् अन्तरं वर्गो न भवति। हम् अन्योऽङ्कोऽवर्गराशिस्तथा कल्प्यो यथा तस्य निष्पत्तिर्वर्गद्वयनिष्पत्तितुल्या न भवति। पुनर् अवर्गजबवर्गयोर्निष्पत्तिर्हझवयोर्निष्पत्तितुल्या कल्प्या। पुनर्बजवर्गदजवर्गयोर्निष्पत्तिर्झवतवनिष्पत्तितुल्या कल्प्या। तस्मात् बदं तृतीयान्तररेखा भविष्यति। कुतः। बजजदौ केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हौ स्तः आद्भिन्नौ स्तः। बजवर्गो जदवर्गबजमिलितकवर्गयोगतुल्योऽस्ति। यतोऽनयोर्वर्गौ झवझतनिष्पत्तौ स्तः।

अ ‌|—|—|—|—|—|—|—|
ब |——————द——————— ज
क |———————————|
ह ·······
झ ····त····व

अथ ८५ क्षेत्रम् ॥

तत्र चतुर्थ्यन्तररेखोत्पादनमिष्टम्।

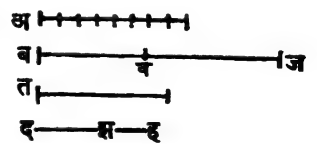
अत्रोपरितनप्रकारवत्। परं द्वौ वर्गराशी दझझहौ तथा कल्प्यौ यथैतयोर्योगो दहं वर्गराशिर्न भवति। बजवर्गो जववर्गबजभिन्नतवर्गतुल्यो भविष्यति। कुतः। बजवर्गतवर्गयोर्निष्पत्तिर्दहदझयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। क्षेत्रं च पूर्ववत्॥

अ |—|—|—|—|—|—|—|—|
ब |————————द———————— ज
त |———————————|
द ———झ——ह

अथ ८६ क्षेत्रम् ॥

तत्र पञ्चम्यन्तररेखोत्पादनमिष्टम्।

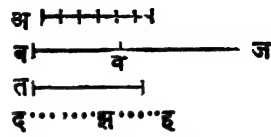
[3]प्रकारः क्षेत्रं च पूर्वोक्तवत्। परं तु दझझहौ वर्गराशी तथा कल्प्यौ यथैतयोर्योगो दहं वर्गो न भवति। क्षेत्रं पूर्ववत्॥

अ |—|—|—|—|—|—|—|—|
ब |————————द———————— |ज
त |———————————|
द ———झ——ह

---

१ J. inserts यतः. २ J. omits च. ३ A. and J. have द्वितीयान्तररेखोत्पादनप्रकारः.

अथ ८७ क्षेत्रम् ॥

तत्र षष्ठ्यन्तररेखोत्पादनमिष्टम्[1] ॥

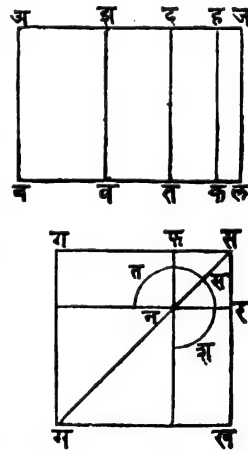
प्रकारः पूर्ववत् । परं दहझहौ[2] वर्गराश्यङ्कौ तथा कल्प्यौ यथैतयोर्योगो वर्गराशिर्न भवति । क्षेत्रं च पूर्ववद्बोध्यम् ॥

अथ ८८ क्षेत्रम् ॥

क्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयो भुजः प्रथमान्तररेखा भवति । यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सान्तररेखा भविष्यति ।

यथा बझं क्षेत्रं कल्पितम् । अङ्कसंज्ञार्हरेखा अबं कल्पिता । प्रथमान्तररेखा अझम् । अझरेखया झजरेखा तथा योज्या यथा प्रथमरूपा भवति ।

पुनर्बजक्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । पुनर्झजरेखा दचिह्नेऽर्द्धिता कार्या । पुनर् अजरेखाखण्डोपरि जदवर्गतुल्यो झजवर्गस्य चतुर्थांशस्तथा कार्यो यथा शेषखण्डक्षेत्रं वर्गतुल्यमवशिष्यते ।

तस्मात् अजरेखाया हचिह्ने विभागो भविष्यति[3] । पुनर् अहरेखादजरेखानिष्पत्तिर्दजरेखाजहरेखानिष्पत्तितुल्या भविष्यति । जहं च खण्डद्वयमध्ये लघुखण्डमस्ति । तस्मात् जहं जदाल्लघु भविष्यति । जदं च अहाल्लघु भविष्यति । पुनर्हचिह्नदचिह्नाभ्यां हकरेखादतरेखे अबरेखासमानान्तरे कार्ये । पुनः समं समकोणसमचतुर्भुजं बहक्षेत्रतुल्यं कार्यम् । अस्य कर्णेन सनं समकोणसमचतुर्भुजं हलक्षेत्रतुल्यं कार्यम् । पुनः खगक्षे-

---

[1] A. and J. have तृतीयान्तररेखोत्पादनप्रकारः. [2] दहदक्षौ A.
[3] द्वौ विभागौ भविष्यतः A., J.

त्रस्य रेखाः पूर्णा कार्याः । तदा समसमकोणसमचतुर्भुजस्य नि-ष्पत्तिः खफक्षेत्रेण तथास्ति यथा खफक्षेत्रस्य निष्पत्तिः सनस-मकोणसमचतुर्भुजेनास्ति । कुतः । यत एतद्द्वयं गससफनिष्पत्तौ अस्ति । तदा खफक्षेत्रं द्वयोः समकोणसमचतुर्भुजयोर्मध्ये एकनि-ष्पत्तौ भविष्यति । तदा बहक्षेत्रहलक्षेत्रस्य मध्येऽपि खफक्षेत्रमेक-निष्पत्तौ भविष्यति । दलक्षेत्रं बहक्षेत्रहलक्षेत्रस्य मध्येऽपि एकनि-ष्पत्तावासीत् । तस्मात् दलक्षेत्रखफक्षेत्रे समाने भविष्यतः । पुनर्दव-क्षेत्रं च रगक्षेत्रेण समानं भविष्यति । तस्मात् जवक्षेत्रं तसशक्षेत्रस्य सनसमकोणसमचतुर्भुजयोगेन समानं भविष्यति । पुनर्बझशेषक्षेत्रं नमसमकोणसमचतुर्भुजेन समानमवशिष्टं भविष्यति । अस्य भुजः फगोऽस्ति । तस्मात् फगमन्तररेखा भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

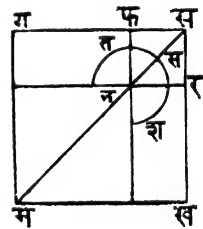
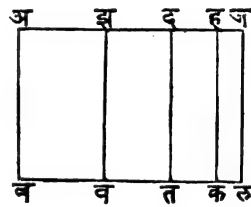
अजवर्गो जझवर्गस्य अजमिलितरेखावर्गस्य च योगेन समा-नोऽस्ति । तस्माद्यदि जदवर्गतुल्यो जझवर्गस्य चतुर्थांशः अजरेखा-खण्डे तथा कार्यो यथा शेषखण्डक्षेत्रं वर्गतुल्यमवशिष्यते तदा अज-रेखाया हचिह्ने मिलिते द्वे खण्डे भविष्यतः।[१] अजरेखा चाङ्कसंज्ञार्हास्ति। तस्मात् बहक्षेत्रतुल्यं समं समकोणसमचतुर्भुजं हलक्षेत्रतुल्यं सनं समकोणसमचतुर्भुजमङ्कसंज्ञार्हे भविष्यतः । तस्मात् गसरेखासफ-रेखयोर्वर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । झजरेखा अजरेखातो भिन्नास्ति । तस्मात् दजरेखा जझरेखाया मिलितापि मिलितअहरेखाअजरेख-योर्भिन्ना भविष्यति । तस्मात् दलक्षेत्रतुल्यं खफक्षेत्रं बहक्षेत्रतुल्यसम-

१ J. has तस्मात् अजहजे मिलिते जाते । after भविष्यतः. २ J. has तस्माद्दलक्षेत्रतुल्यं जझक्षेत्रं बहक्षेत्रतुल्यसमकोणसमचतुर्भुजाद्भिन्नं भविष्यति । after भविष्यति.

समकोणसमचतुर्भुजात् भिन्नं भविष्यति । तस्मात् गसरेखासफरेखे मिथो भिन्ने भविष्यतः। फगं चान्तररेखा भविष्यति । एवं यस्या रेखाया वर्गो बझक्षेत्रेण तुल्यो भवति सैवान्तररेखा भविष्यति ॥

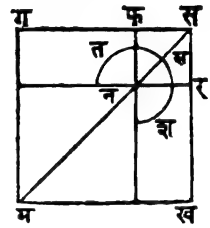
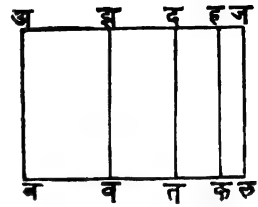
अथ ८९ क्षेत्रम् ॥

यदि क्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयभुजो द्वितीयान्तररेखा भवति तदा यस्या रेखाया वर्गोऽनेन क्षेत्रेण तुल्यो भवति सा प्रथममध्यान्तररेखा भवति ।

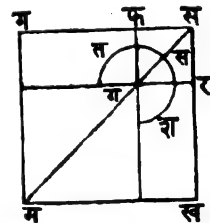
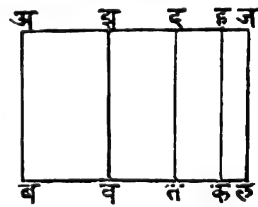
अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं च हबक्षेत्रतुल्यं समसमकोणसमचतुर्भुजं हलक्षेत्रतुल्यं सनसमकोणसमचतुर्भुजं चैतद्वयं मिलितमध्यक्षेत्रं भविष्यति । कुतः । अहहजयोर्मिलितरेखात्वात् । पुनर्दलक्षेत्रतुल्यं खफक्षेत्रमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । तस्मात् गसरेखा सफरेखा चैते मध्यरेखे भविष्यतः। अनयोर्वर्गौ मिलितौ भविष्यतः। एतौ भुजौ अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य भविष्यतः । तस्मात् फगरेखा यस्या वर्गो बझक्षेत्रतुल्योऽस्ति सा प्रथममध्यान्तररेखा भविष्यति ॥

अथ ९० क्षेत्रम् ॥

यस्य क्षेत्रस्यैकभुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयभुजस्तृतीयान्तररेखा भवति तदा यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा द्वितीयमध्यान्तररेखा भवति ।

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं च हबक्षेत्रतुल्यं समसमकोणसम-

चतुर्भुजं हलक्षेत्रतुल्यं सनसमकोणसमचतुर्भुजं चैते मिलितमध्यक्षेत्रे भविष्यतः। कुतः। यतः अहहजौ मिलिते रेखे स्तः। झलं दलक्षेत्रतुल्यमपि खफक्षेत्रं मध्यक्षेत्रपूर्वक्षेत्राभ्यां भिन्नं भविष्यति। तस्मात् गसरेखासफरेखे मध्यरेखे केवलवर्गमिलिते भविष्यतः। एते च मध्यक्षेत्रस्य भुजौ भविष्यतः। तस्मात् फगरेखावर्गो बझक्षेत्रतुल्योऽस्ति। स च द्वितीयमध्यान्तररेखा भविष्यति॥

अथ ९१ क्षेत्रम्॥

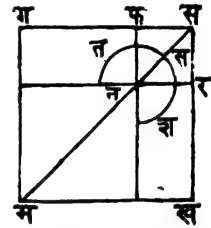
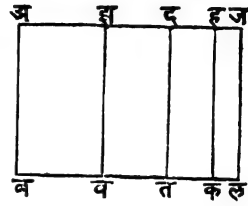
यस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयभुजश्चतुर्थान्तररेखा भवति तदा यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा न्यूनरेखा भविष्यति।

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्। परं च अहहजरेखे अपि च हबक्षेत्रहलक्षेत्रतुल्ये समक्षेत्रसनक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः। अनयोर्योगोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। पुनर्झलक्षेत्रतुल्यं द्विगुणखफक्षेत्रं मध्यो भविष्यति। तस्मात् गससफौ भिन्नवर्गौ भविष्यतः। अनयोर्वर्गयोगोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। अनयोर्द्विगुणो घातो मध्यो भविष्यति। तस्मात् फगरेखावर्गो बझक्षेत्रतुल्यो भविष्यति॥

अथ ९२ क्षेत्रम्॥

यस्य क्षेत्रस्यैको भुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयश्च प-

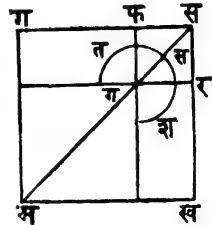
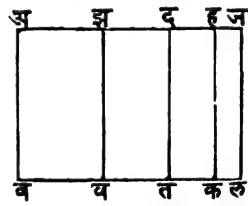
१ J. has तस्मात् for स च. २ °तुल्यो न्यूनरेखा भवति D.

भ्यन्तररेखा भवति पुनर्यद्रेखावर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा अङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखा भवति।

प्रकारः क्षेत्रं चोपरितनक्षेत्रवत्[1]। परं च अहहजरेखे अपि च हवक्षेत्रहलक्षेत्रतुल्ये समक्षेत्रसनक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः। अनयोर्योगो मध्यो भविष्यति। झलक्षेत्रतुल्यं द्विगुणखफक्षेत्रमङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति। तस्मात् गससफौ भिन्नवर्गौ भविष्यतः। अनयोर्वर्गयोगो मध्यो भविष्यति। द्विगुणघातश्चाङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। तस्मात् फगवर्गो बझक्षेत्रतुल्योऽस्ति। सोऽङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यो भविष्यति॥

अथ ९३ क्षेत्रम्॥

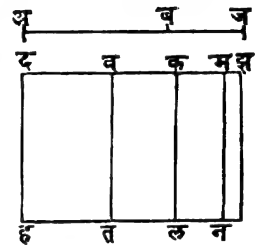
यस्यैकभुजोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति द्वितीयश्च षष्ठ्यन्तररेखा भवति तत्र यस्या रेखाया वर्ग एतत्क्षेत्रतुल्यो भवति सा मध्ययुक्तमध्यरेखा भवति।

क्षेत्रं प्रकारश्च पूर्ववत्। परं चात्र अहहजरेखे हवहलक्षेत्रतुल्ये समक्षेत्रसनक्षेत्रे च भिन्ने भविष्यतः। अनयोर्योगो मध्यो भविष्यति। पुनर्झलक्षेत्रतुल्यद्विगुणखफक्षेत्रं मध्यो भविष्यति। प्रथममध्याद्भिन्नो भविष्यति। तस्मात् गससफौ भिन्नवर्गौ भविष्यतः। अनयोर्वर्गयोगो मध्यो भविष्यति। अनयोर्द्विगुणो घातश्च मध्यो भविष्यति। प्रथममध्याद्भिन्नो भवति। तस्मात् फगरेखावर्गो बझक्षेत्रतुल्योऽस्ति। सा मध्ययुक्तमध्या भविष्यति। इदमेवेष्टम्।

---

1 च पूर्ववत् J.

अथ ९४ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायामन्तररेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तदोत्पन्नो द्वितीयभुजः प्रथमान्तररेखा भविष्यति ।

यथान्तररेखा अबं कल्प्या । यान्तररेखा अनया मिलित्वा प्रथमरूपं करोति सा बजरेखा कल्पिता । अङ्कसंज्ञार्हरेखा च दहं कल्पिता । पुनर्दहरेखोपरि अबवर्गतुल्यं दतक्षेत्रं कार्यम् । तस्मादुत्पन्नो दबभुजः प्रथमान्तररेखा भविष्यति । उपपत्तिः ।

पुनर्दहरेखायाम् अजवर्गतुल्यं दनक्षेत्रं कार्यम् । बजवर्गतुल्यं च नझक्षेत्रं कार्यम् । तस्मात् तझक्षेत्रं द्विगुणअजजबघातसमानं भविष्यति । पुनर्वझरेखा कचिह्नेऽर्द्धिता कार्या । पुनः कलरेखा दहरेखायाः समानान्तरा कार्या । अजजबवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ स्तः । ततो दनक्षेत्रनझक्षेत्रे दमरेखामझरेखे अपि मिलिताङ्कसंज्ञार्हे भविष्यतः । तस्मात् दझरेखा संपूर्णाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । अजजबघातो मध्यक्षेत्रतुल्योऽस्ति । तदा झलक्षेत्रझतक्षेत्रे अपि मध्यक्षेत्रे भविष्यतः । झववर्गोऽप्यङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । दहरेखाया दझरेखाया भिन्नो भविष्यति । पुनर् अजजबघातः अजवर्गबजवर्गमध्ये एकनिष्पत्तावस्ति । तस्मात् झलक्षेत्रं दनक्षेत्रनझक्षेत्रमध्ये एकनिष्पत्तौ भविष्यति । पुनर्दमझकनिष्पत्तिः झकरेखाझमरेखानिष्पत्तितुल्यास्ति । यदि झकवर्गतुल्यझववर्गचतुर्थांशतुल्यं क्षेत्रं दझरेखाखण्डे तथा कार्यं यथा शेषखण्डक्षेत्रं वर्गरूपं भवति दझरेखाया मचिह्ने मिलिते द्वे खण्डे भविष्यतः । पुनर्दझरेखावर्गो झवरेखावर्गस्य दझरेखामिलितरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

---

१ या रेखा एतां (एनां A., J.) पूर्वस्वरूपं करोति K. २ भविष्यतः A., K. ३ भविष्यति K., A., J.

अथ ९५ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां प्रथममध्यान्तररेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तदोत्पन्नो भुजो द्वितीयान्तररेखा भविष्यति ।

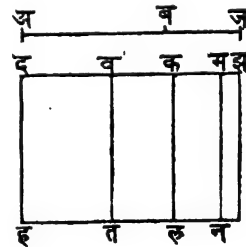
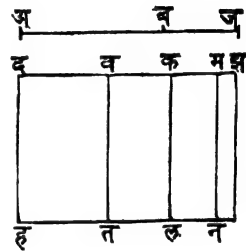
प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं च दनक्षेत्रनझक्षेत्रे मध्यमिलिते भविष्यतः । तस्मात् हझक्षेत्रं मध्यं भविष्यति । दझरेखायाः केवलवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । पुनर्झतक्षेत्रतुल्यो द्विगुणअजजबघातोऽङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति । तस्मात् झवरेखा अङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । झदरेखावर्गो झवरेखावर्गस्य हदरेखामिलितरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति । कुतः । दममझयोर्मिलितत्वात् । तस्मात् दवरेखा द्वितीयान्तररेखा भविष्यति ॥

अथ ९६ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखोपरि द्वितीयमध्यान्तररेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तदोत्पन्नभुजस्तृतीयान्तररेखा भविष्यति ।

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं च हझक्षेत्रमपि मध्यं भविष्यति । दननझयोर्मध्ये मिलितत्वात् । दझवर्गः केवलमङ्कसंज्ञार्होऽस्ति । तझक्षेत्रमपि मध्योऽस्ति । प्रथममध्याद्भिन्नोऽस्ति । अजजवयोर्भिन्नत्वात् । तस्मात् झवरेखापि केवलवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । दझाद्भिन्ना भविष्यति । दझवर्गो झववर्गस्य दझमिलितरेखावर्गयोगेन तुल्यो भविष्यति । कुतः । दममझयोर्मिलितत्वात् । तस्मात् दवं तृतीयान्तररेखा भविष्यति ॥

---

१ °तुल्य° A.

अथ ९७ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां न्यूनरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तत्रोत्पन्नभुजश्चतुर्थ्यन्तररेखा भविष्यति ।

अस्य प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । अजबजवर्गयोर्भिन्नत्वेन दनक्षेत्रनझक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः । दमरेखामझरेखे अपि भिन्ने भविष्यतः । द्वयोर्वर्गयोर्योगस्याङ्कसंज्ञार्हत्वेन हझक्षेत्रमप्यङ्कसंज्ञार्हं भविष्यति । दझरेखा चाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । द्विगुणअजजबघातस्य मध्यभावित्वेन तझक्षेत्रमपि मध्यं भविष्यति । वझरेखापि केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हास्ति । दझवर्गो वझवर्गस्य दझभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्योऽस्ति । कुतः । दममझयोर्भिन्नत्वात् । तस्मात् दवं चतुर्थ्यन्तररेखा भविष्यति ॥

अथ ९८ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायामङ्कसंज्ञार्हरेखायुक्तमध्यरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तत्रोत्पन्नभुजः पञ्चम्यन्तररेखा भविष्यति ।

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं अजबजवर्गयोर्भिन्नत्वेन दनक्षेत्रनझक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः । दममझरेखापि भिन्ना भविष्यति । द्वयोर्वर्गयोर्योगस्य मध्यभावित्वेन दझं केवलवर्गसंज्ञार्हो भविष्यति । द्विगुणअजबजघातस्याङ्कसंज्ञार्हभावित्वेन झवरेखा अङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । तस्मात् दझरेखावर्गो झवरेखावर्गस्य दझरेखाभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति । दममझयोर्भिन्नत्वात् । दमरेखा पञ्चम्यन्तररेखा भविष्यति ॥

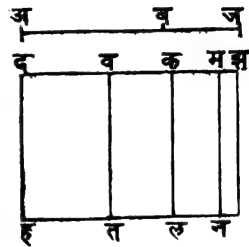
---

१ च J.

अथ ९९ क्षेत्रम् ॥

अङ्कसंज्ञार्हरेखायां मध्ययुक्तमध्यरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं कार्यं तत्रोत्पन्नद्वितीयभुजः षष्ठ्यन्तररेखा भविष्यति ।

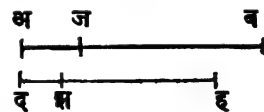
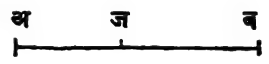
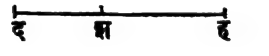
प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं च अजबजवर्गयोर्भिन्नभावित्वेन दनक्षेत्रनझक्षेत्रे भिन्ने भविष्यतः । दम-मझरेखापि भिन्ना भविष्यति । द्वयोर्व-र्गयोर्योगस्य मध्यक्षेत्रभावित्वेन तथा द्विगु-णअजबजघातस्य मध्यभावित्वेन प्रथमम-ध्याद्भिन्नत्वेन च दझझवरेखे केवलवर्गाङ्कसं-ज्ञार्हे भविष्यतः । भिन्ने[1] च भविष्यतः । केवलवर्गावङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । दझवर्गो

झववर्गस्य दझभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति । दमम-झयोर्भिन्नत्वात् । तस्मात् दवं षष्ठ्यन्तररेखा भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ १०० क्षेत्रम् ॥

अन्तररेखामिलितरेखा तादृश्येवान्तररेखा भवति ।

यथा अजम् अन्तररेखा कल्पिता। दझं मिलितरेखा कल्प्या[3] । पुनर् अजरेखायां जबरेखा तथा युक्ता[4] कार्या यथा पूर्वरूपं करोति । पुनर्दझरेखाझहरेखानिष्पत्तिः अजजबनिष्पत्तितुल्या कल्प्यौ[5] ।

यदि अबवर्गो बजवर्गस्य अजमिलितरेखाया अथवा भिन्न-रेखाया वर्गस्य योगतुल्यो भवति तदा दह-रेखा झहरेखे तादृशे[6] स्तः । पुनरपि प्रत्येकं अबबजौ प्रत्येकदहझहाभ्यां मिलितत्वेन प्रत्येकमङ्कसंज्ञार्हौ भवति वा[7] वर्गाङ्कसंज्ञार्हौ

---

१ J. adds मिथो. २ J. Omits this sentence. ३ J. Omits कल्प्या. ४ योज्या A., K., J. ५ कल्पिता A., K., J. ६ सदृशे A., J. ७ वर्गोऽङ्कसंज्ञार्हौ भवति A.

भवति । तदा द्वितीयरेखापि तथैव भविष्यति । तस्मात् अजं यान्तर-रेखा भवति दझमपि तथैवान्तररेखा भविष्यति ॥

अथ १०१ क्षेत्रम् ॥

मध्यान्तररेखया या मिलिता रेखा भवति सा मध्यान्तर-रेखासदृशी भवति ।

यथा अजं प्रथममध्यान्तररेखा वा द्वितीयमध्यान्तररेखा कल्पिता । तद्रेखा मिलिता दझरेखा कल्पिता । पुनर् अजरेखया लम्बा जबरेखा तथा कल्प्या यथा सा अजरेखां पूर्वरूपां करोति । दझ-झहयोर्निष्पत्तिः अजजबनिष्पत्तितुल्यास्ति ।

अ ज ब

द झ ह

प्रत्येकम् अबजबौ दहहझाभ्यां मध्यसजातीयेन मिलितौ स्तः । या-दृशो मध्यसजातीयोऽस्ति तावत्तथैव प्रत्येकम् अबबजयोर्मध्योऽस्ति । अबबजौ भिन्नौ स्तः । तस्मात् दहहझावपि भिन्नौ भवेताम् । अबवर्ग-निष्पत्तिः अबबजघातेन तथास्ति यथा दहवर्गनिष्पत्तिर्दहहझघाते-नास्ति । अबवर्गदहवर्गयोर्निष्पत्तिः अबबजघातदहझहघातनिष्पत्त्या समानास्ति । अबवर्गदहवर्गौ मिलितौ स्तः । तस्मात् अबबजघात-दहहझघातावपि मिलितौ भविष्यतः ।

यदि अबबजघातोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति तदा दहहझघातोऽप्यङ्क-संज्ञार्हो भविष्यति । यदि अबबजघातो मध्यो भवति तदा दहहझ-घातोऽपि मध्यो भविष्यति । क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

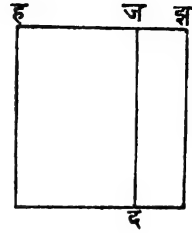
अथ १०२ क्षेत्रम् ॥

न्यूनरेखया मिलिता रेखा न्यूना भवति ।

यथा अं न्यूना रेखा कल्पिता । तन्मिलिता बरेखा कल्पिता । अन-

---

१ V. inserts द्वयोर्मध्यान्तररेखयोर्मध्येऽन्तररेखा अजं यथा भवति तथैव मध्यान्तरं दझमपि भविष्यति.

योर्वर्गतुल्ये क्षेत्रे जदअङ्कसंज्ञार्हरेखायां कार्ये। अवर्गतुल्यं क्षेत्रं जदरेखायां यत्तद्द्वितीयो भुजो जहं चतुर्थ्यन्तररेखा भवति । बवर्गतुल्यं क्षेत्रं जदरेखायां यत् कृतं तदुत्पन्नो जझभुजो जह-मिलितोऽस्ति। तस्मात् जझमपि चतुर्थ्यन्तररेखा भवति । तस्माद्यद्रेखावर्गो दझक्षेत्रतुल्यो भवति सा बरेखा भवति। इयं न्यूनरेखा भविष्यति॥

अथ १०३ क्षेत्रम्॥

अङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखाया मिलिता रेखा भवति साप्य-ङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखा भवति[1]।

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्॥

अथ १०४ क्षेत्रम्॥

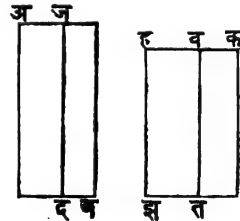
मध्ययुक्तमध्यरेखया या मिलिता रेखा भवति सापि मध्य युक्तमध्यरेखा भवति।

प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत्॥

अथ १०५ क्षेत्रम्॥

अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य[2] मध्यक्षेत्रेण यदन्तरमस्ति तत्तुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति सा रेखान्तररेखा वा न्यूनरेखा भवति[3]।

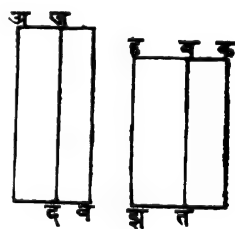
यथा अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रं अबम् कल्पितम्। मध्यक्षेत्रम् अदं कल्पितम्। अङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रस्य मध्यक्षेत्रेणान्तरं जबक्षेत्रं कल्पितम्। पुनर्हझम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता। अस्याम् अबक्षेत्रतुल्यं झकक्षेत्रं कार्यम्। तस्यामेव अदक्षेत्रतुल्यं झवक्षेत्रं कार्यम् । तस्मात् हकरेखा अङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । हवरेखा च केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति। यदि हक-

1 भवेत् V. 2 क्षेत्रमध्यक्षेत्रयोर्यदन्तरमस्ति K., A., J. 3 भविष्यति V.

रेखावर्गो हवरेखावर्गस्य हकरेखामिलितरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवेत् तदा वकं प्रथमान्तररेखा भविष्यति ।

यद्रेखावर्गस्तकक्षेत्रतुल्यजबक्षेत्रसमानो भवति सा अन्तररेखा भवति । यदि हकरेखावर्गो हवरेखावर्गस्य हकरेखाभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति तदा वकरेखा चतुर्थी अन्तररेखा भविष्यति । पुनस्तकक्षेत्रतुल्यजबक्षेत्रसमानो यद्रेखावर्गो भवति सा न्यूनरेखा भविष्यति ॥

अथ १०६ क्षेत्रम् ॥

मध्यक्षेत्रस्याङ्कसंज्ञार्हक्षेत्रेणान्तरतुल्यो यद्रेखावर्गो भवति[1] सा प्रथममध्यान्तररेखा भविष्यति वाङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखा भविष्यति ।

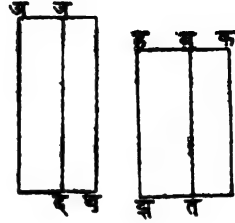
प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं त्वत्र अबं मध्यक्षेत्रं भविष्यति । हकरेखा केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । हवरेखा चाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति । वकरेखा[2] द्वितीयान्तररेखा वा पञ्चम्यन्तररेखा भविष्यति । जबक्षेत्रतुल्यो यद्रेखावर्गो भवति स प्रथममध्यान्तररेखा भविष्यति वाङ्कसंज्ञार्हयुक्तमध्यरेखा भविष्यति ।

अथ १०७ क्षेत्रम् ॥

मध्यक्षेत्रतद्भिन्नमध्यक्षेत्रान्तरतुल्यो यद्रेखावर्गो भवति सा द्वितीयमध्यान्तररेखा वा मध्ययुक्तमध्यान्तररेखा भविष्यति ।

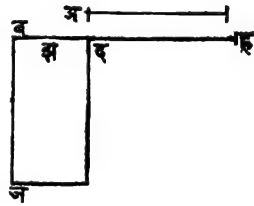
प्रकारः क्षेत्रं च पूर्ववत् । परं त्वत्र हकरेखाहकरेखे भिन्नरेखे

---

1 भवति V. 2 Omitted in K., A., J.

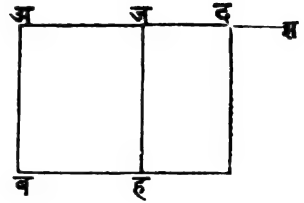
मिथो भविष्यतः। अनयोः केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः। वकं तृतीयान्तररेखा तदा भविष्यति यदा ह्कवरेखावर्गो ह्वरेखावर्गस्य ह्कमिलितरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भविष्यति। पुनः सैव वकरेखा षष्ठ्यन्तररेखा तदा भविष्यति यदा ह्करेखावर्गो ह्वरेखावर्गस्य ह्कभिन्नरेखावर्गस्य च योगेन तुल्यो भवति। तस्मात् यद्रेखावर्गो जबक्षेत्रतुल्यो भवति सा द्वितीयमध्यान्तररेखा वा मध्ययुक्तमध्यरेखा भविष्यति॥

अथ १०८ क्षेत्रम्॥

अन्तररेखा योगरेखा न भवति।

यदि भवति तदा कल्पितम् अरेखा अन्तररेखा भवति योगरेखापि। बजम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा कल्पिता। अरेखावर्गतुल्यं क्षेत्रं बजरेखायां दजक्षेत्रं कार्यम्। तदोत्पन्नो बदभुजः प्रथमयोगरेखा भविष्यति। कुतः। अरेखाया योगरेखात्वात्। स एवोत्पन्नो बदभुजः प्रथमान्तररेखा भविष्यति। यतः अरेखा अन्तररेखास्ति।

तदा कल्पितं बदरेखाया झचिह्ने योज्यखण्डे बझं महत्खण्डं कल्पितम्। इदं बझम् अङ्कसंज्ञार्हरेखा भविष्यति। झदं केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हा रेखा भविष्यति। बदरेखया दह्रेखा संलग्ना तथा कल्प्या यथा बदरेखां पूर्वरूपां करोति। तस्मात् बह्रेखा अङ्कसंज्ञार्हा रेखा भविष्यति। ह्दरेखा केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हास्ति। शेषं झह्रेखा अङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति। तस्मात् झह्रेखा झदरेखया वा दह्रेखया सह केवलवर्गाङ्कसंज्ञार्हा भविष्यति। तस्मात् दह्रेखा वा दझरेखा अन्तररेखा भविष्यति। अस्या एव दह्रेखाया बदझरेखाया वर्गोऽङ्कसंज्ञार्ह आसीत्। इदमशुद्धम्। असदिष्टं समीचीनम्॥

अथ १०९ क्षेत्रम् ॥

मध्यरेखातः करणीरूपा रेखा बह्व्य[1] उत्पत्स्यन्ते तासां मध्ये कापि द्वितीयोत्पन्ना प्रथमानुकारा न भवति ।

यथा अबरेखा अङ्कसंज्ञार्हा कल्पिता । अस्यां अझरेखा लम्बरूपा कल्पिता । अजं अझे मध्यरेखा कल्पिता । पुनर् अहक्षेत्रं संपूर्णं[2] कार्यम् । इदं अहक्षेत्रं मध्यक्षेत्रं न भविष्यति । कुतः । मध्यक्षेत्रतुल्यम् अबरेखायां क्षेत्रं यदि क्रियते तदोत्पन्नभुजवर्गोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति । अहक्षेत्रोत्पन्नभुजश्च मध्यरेखास्ति । पुनर्जदरेखावर्गः अहक्षेत्रतुल्योऽस्तीति कल्पितम् । इयं जदरेखा अजरेखासदृशी न भवति । पुनर्दहक्षेत्रं संपूर्णं[3] कार्यम् । इदं दहक्षेत्रम् अहक्षेत्रसदृशं न भविष्यति । कुतः । अहक्षेत्रस्योत्पन्नभुजो मध्योऽस्ति । दहक्षेत्रस्योत्पन्नभुजो जदमस्ति । पुनर्दहक्षेत्रतुल्यो यद्रेखावर्गो भवति सापि जद्रेखासदृशी न भविष्यति । अजरेखासदृशी अपि न भविष्यति । अनेनैव प्रकारेण तद्रेखातो जझरेखातुल्यं पृथक्क्रियते क्षेत्राणि च क्रियन्ते तदा तादृश्यो बह्व्यो रेखा भविष्यन्ति परं पूर्वानुकारा न भवेयुः ।

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्य्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं दिक्मितः संगतोऽभूत् ॥

॥ इति श्रीसम्राड्जगन्नाथविरचिते रेखागणिते
दशमोऽध्यायः संपूर्णः ॥ १० ॥

---

१ याः तुल्याः सन्ति तासां J. २ पूर्णं V. ३ पूर्णं V.

अथैकादशोऽध्यायः ॥ ११ ॥

॥ असिन्नेकचत्वारिंशत् क्षेत्राणि सन्ति ॥

तत्रादौ[1] परिभाषा ॥

१ यस्य क्षेत्रस्य दैर्घ्यं[2] विस्तारः पिण्डश्चोपलभ्यते तत् घनक्षेत्रसंज्ञकं भवति । इदं क्षेत्रं धरातलेषु संपूर्णं भवति ।

२ धरातले शङ्कुरूपा निषण्णा या रेखा भवति तन्मूलात् सर्वतो[3] निसृता रेखा यदि मूलयोगेन समकोणमुत्पादयन्ति तदा सा रेखा धरातले लम्बो भवति ।

३ धरातलेऽन्यधरातलं भित्तिवत् संलग्नं यदि भवति तद्योगतो निसृतरेखाभ्यां यदि समकोणो भवति तदा संलग्नं धरातलं लम्बवद्भवति।

४ ये धरातले उभयतो वर्द्धिते यदि न मिलतस्तदा ते समानान्तरे भवतः ।

५ येषां घनक्षेत्राणां धरातलानि सजातीयानि संख्यया समानानि क्षेत्रफलेनापि समानानि स्युस्तानि समानानि सजातीयानि भवन्ति[4]।

६ यदि तेषां[5] धरातलानां क्षेत्रफलानि समानानि न भवन्ति तदैतानि[6] केवलसजातीयानि भवन्ति ।

७ यस्य घनक्षेत्रस्य द्वे धरातले त्रिभुजे भवतस्त्रीणि धरातलानि समानान्तरभुजचतुर्भुजानि भवन्ति तच्छेदितघनक्षेत्रं भवति ।

८ व्यासोपरि सर्वतो वृत्तभ्रमणेन यद् घनफलमुत्पद्यते तद् गोलक्षेत्रं भवति ।

९ अनेकास्र[7]धरातलानिःसृतानि सूच्यग्रधरातलानि यद्येकत्र मिलन्ति तत् क्षेत्रं सूचीफलकशङ्कुघनक्षेत्रं[8] भवति ।

---

१ Omitted in V.; J. has अत्र for तत्र. २ दैर्घ्यविस्तारपिण्डा उपलभ्यन्ते K., A., J. ३ निसृताः सर्वतो रेखा J. ४ J. Omits भवन्ति. ५ K., J., and A. omit तेषां. ६ तदा तानि V., J. ७ K. and A. have एक for अनेकास्र. ८ सूचीफलकघनं क्षेत्रं D.

१० समकोणचतुर्भुजक्षेत्रैकभुजभ्रमणेन यत् क्षेत्रं कूपाकारं भवति तत् समतलमस्तकपरिधिरूपं शङ्कुघनक्षेत्रं भवति।

११ अस्य क्षेत्रस्य स्थिरभुजो लम्बो भवति।

१२ समकोणत्रिभुजक्षेत्रस्य समकोणभुजं स्थिरं कृत्वा त्रिभुजभ्रमणेन यत् क्षेत्रमुत्पद्यते स शङ्कुर्भवति।

१३ यदि समकोणसंबन्धिभुजौ समानौ भवतस्तदा शङ्कुशिरसि समानकोणो भवति।

१४ यदि स्थिरभुजो द्वितीयभुजादधिको भवति तदा शङ्कुर्न्यूनकोणो भविष्यति।

१५ यदि स्थिरभुजो न्यूनो भवति तदा शङ्कुरधिककोणो भवति।

१६ अस्य शङ्कोः स्थिरभुज एव लम्बो भवति।

१७ [2]व्यादिधरातलयोगजनितकोणो घनकोणो भवति।

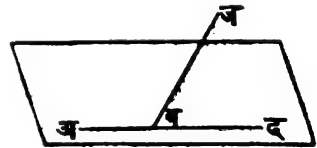
१८ शङ्कुक्षेत्रसमतलमस्तकशङ्कुक्षेत्रयोः स्वलम्बव्यासयोर्निष्पत्तिः समाना यदि भवति तदा ते क्षेत्रे सजातीये भवतः।

॥ इति परिभाषा ॥

[3]अथ प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

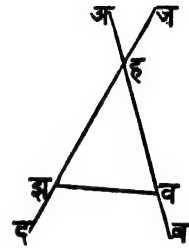
एकस्याः सरलरेखाया एकं खण्डं धरातले एकं पिण्डे भवितुं नार्हति।

यदि भवति तदा अबजं सरला रेखा कल्पिता। अस्या अबखण्डं धरातले बजखण्डं पिण्डे कल्पितम्। धरातले तु रेखा वर्द्धयितुं शक्यते। अबरेखा धरातले एव दचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। अबजरेखाअबदरेखे एकरूपे भवतः। इदमशुद्धम्। असदिष्टं समीचीनम्॥

---

१ °भुजो निषण्णो यथा भवति तद्भ्रमणेन K., A., J. २ धरातलकोणानां योगजनितकोणो घनकोणो भवति। K., A., J. ३ प्रथमक्षेत्रम् V.

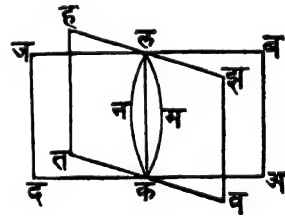
अथ[1] द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

ये द्वे सरलरेखे[2] मिथः संपातं कुरुतस्ते एकस्मिन् धरातले भवतः यत्त्रिभुजं तदप्येकस्मिन् धरातले भवति ।

यथा अबजदे द्वे रेखे हचिह्ने संपातकारिण्यौ[3] कल्पिते । पुनरनयोः झचिह्नवचिह्ने कल्पिते । झवरेखा संलग्ना कार्या । तस्मात् हझवत्रिभुजमेकधरातले भविष्यति । यदि न भवति तदा कस्यापि भुजस्यैकं खण्डं धरातले भविष्यति । द्वितीयं च पिण्डे । इदमशुद्धम् । ते कल्पिते रेखे त्रिभुजधरातले स्तः । तस्माच्चे रेखे एकस्मिन् धरातले जाते । इदमेवेष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

द्वे धरातले यदि मिथः संपातं कुरुत एतयोः संपाते ए-[4]कैव सरला रेखा भवति ।

यथा अबजदमेकं धरातलं हझवतं द्वितीयं धरातलम् । अद-भुजतवभुजयोः संपातः कचिह्ने क-ल्पितः । बजभुजहझभुजयोः संपातः लचिह्ने कल्पितः । यदि कचिह्नसंपात-[5]लचिह्नसंपातयोर्या रेखा लग्ना सा धरातलद्वयेप्येका न भवति तदैकस्मिन् धरातले कमलरेखा कल्पिता । द्वितीय-धरातले कनलरेखा कल्पिता । एते रेखे सरले स्तः । आभ्यां स्थान-द्वये मिथः संपातः कृतः । इदमशुद्धम् । तस्मात् कलं धरातलद्वये एकैव योज्यरेखा[6] भविष्यति । इयमेव धरातलद्वयसंपातयोज्यरेखास्ति । इद-मेवास्माकमिष्टम्[7] ॥

---

१ V. omits अथ. २ सरले रेखे V. ३ संपातं कुरुत इति कल्पितम् J. ४ सरलैका रेखा भविष्यति J. ५ J. omits संपात. ६ सरलरेखा J. ७ J. omits अस्माकम्.

प्रकारान्तरम् ॥

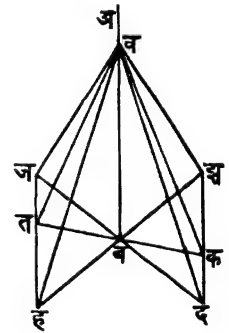
कचिह्नलचिह्ने अबजदधरातले स्तः । एकधरातलगतचिह्नद्वये एका रेखा योजयितुं शक्यते । तस्मात् अबजदधरातले कलरेखा योज्या । पुनरपि कचिह्नलचिह्ने हझवतधरातले स्तः । अस्मिन्नपि धरातले चिह्नद्वये कलरेखा संयोजितास्ति । द्वयोश्चिह्नयोः सरला एकैव रेखा लगति। तस्मात् कलम् एकैव रेखा धरातलद्वये भविष्यति॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

द्वे रेखे यद्येकचिह्ने संपातं कुरुतः संपातचिह्नादेको लम्बो रेखाद्वये भवति तदा यस्मिन् धरातले ते द्वे रेखे स्तस्तत्र स लम्बो लम्ब एव भवति।

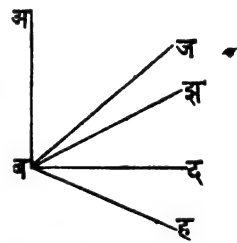
यथा जदहझरेखे बचिह्ने कृतसंपाते कल्पिते । अनयोरुपरि अब-रेखा लम्बः कल्पितः। पुनर्बजं बहं बदं बझं समानं पृथक् कार्यम्। पुनरबलम्बोपरि वचिह्नं कल्पितम्। पुनर्जवं हवं झवं दवं रेखाः संयोज्याः। तत्र चत्वारि त्रिभुजानि भविष्यन्ति। तेषां भुजाः कोणाश्च मिथः समाना भविष्यन्ति। पुनर्जहरेखा दझरेखा च संयोज्या। जबहत्रि-भुजदबझत्रिभुजयोरपि भुजौ कोणौ मिथः स-मानौ भविष्यतः । वजहत्रिभुजस्य वदझत्रि-भुजस्य च भुजौ कोणौ च मिथः समानौ भवि-

ष्यतः। यस्मिन् धरातले जदहझरेखे स्तस्तस्मिन् तबकरेखा बचिह्न-गता कार्या। पुनस्तवरेखा कवरेखा च संयोज्या । बजतत्रिभुजे बदकत्रिभुजे बचिह्नसंपातसन्मुखकोणयोः साम्येन बजतकोण-बदककोणयोः साम्येन च बजभुजबदभुजयोः साम्येनापि जतभुज-तबभुजौ दकभुजकबभुजयोः समानौ भविष्यतः । बजतत्रिभुजे बदकत्रिभुजे बदबजभुजयोः समानभावित्वेन जतभुजदकभुजयो-

रपि समानभावित्वेन[1] वदककोणवजतकोणयोः समानभावित्वेन च वतभुजवकभुजौ समानौ भविष्यतः । वकबत्रिभुजे वतबत्रिभुजे च मिथो भुजयोः साम्येन वबतकोणवबककोणौ समानौ भविष्यतः । तस्मात् वबतकोणवबककोणौ समकोणौ भविष्यतः ।

[2]अनेनैव प्रकारेण तस्मिन्नेव धरातले बचिह्नगता रेखा कल्प्यते । अबरेखया तस्याः संपातः समकोणो भविष्यति । तस्मात् अबरेखा तत्र धरातले लम्बो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

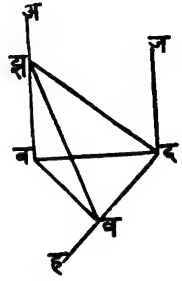
यास्तिस्रो रेखा एकस्मिन् चिह्ने संपातं करिष्यन्ति तत्संपातचिह्नात् यो लम्बास्तिसृषु रेखासु पतति तदा ता रेखा एकधरातले भविष्यन्ति ।

यथा बजं बदं बहं रेखा [3]बचिह्ने संपातकारिण्यः कल्पिताः । अबरेखा तिसृषु रेखासु लम्बः कल्पितः । यद्येता रेखा [4]एकस्मिन् धरातले न भवन्ति तदा यस्मिन् धरातले बजबहे रेखे स्तस्तदन्यत्र धरातले बदरेखा कल्प्या । यस्मिन् धरातले अबबदरेखे स्तस्ते उभे धरातले [5]मिथः समानान्तरे न [6]भवेताम् । [7]कुतः । बचिह्ने मिलितत्वात् । तदा बझरेखानयोः संपातरेखा कल्पिता । तस्मात् अबदअबझकोणौ प्रत्येकं समकोणौ भवतः । एकं च [8]द्वितीयखण्डमस्ति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

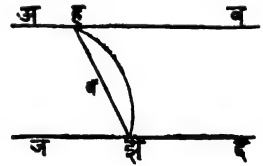
यौ द्वौ लम्बावेकस्मिन् धरातले भवतस्तौ मिथः समानान्तरौ भवतः ।

---

१. J. inserts तथा after समानभावित्वेन. २. एवं तस्मिन्नेव. J. ३. बचिह्नसंपतिताः K., A., J. ४. एकधरातले J. ५. J. Omits मिथः, ६. स्याताम् J. ७. J. Omits कुतः. ८. द्वितीयस्य खण्ड° V., J,

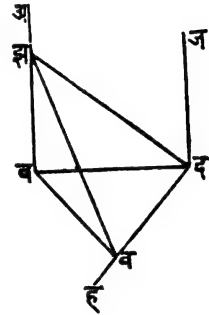
यथा अबं जदम् [1]एकत्र धरातले द्वौ लम्बौ कल्पितौ । पुनस्तस्मिन्नेव धरातले बदरेखा संयोज्या । अस्यां दहलम्बः कार्यः । अबलम्बे झचिह्नं [2]कल्प्यम् । दहरेखातो बझतुल्यं दवं पृथक्कार्यम् । पुनर्झदझववबरेखाः संयोज्याः । झबदत्रिभुजे वदबत्रिभुजे झबदवभुजौ समानौ स्तः । बदभुजो द्वयोरेक एवास्ति । झबदकोणवदबकोणौ सम[3]कोणौ स्तः । झदभुजवबभुजौ समानौ भविष्यतः । [4]पुनर्झवदत्रिभुजे झवबत्रिभुजे भुजयोः समानभावित्वेन झबवकोणझदवकोणौ समानौ भविष्यतः । झबवकोणः समकोणोऽस्ति । तस्मात् झदवकोणः समकोणो भविष्यति । तस्मात् दहरेखा दबदझदजरेखासु लम्बो भविष्यति । एतास्तिस्रो रेखा एकस्मिन् धरातले भविष्यन्ति । बझअरेखा तस्मिन् धरातलेऽस्ति । तस्मात् अबजदे रेखे एकधरातले जाते । आभ्यां बदरेखया संपातः कृतः । संपाताभ्यन्तरकोणौ समकोणौ जातौ । तस्मात् अबजदे समानान्तरे जाते ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

द्वाभ्यां रेखाभ्यां समानान्तराभ्यां यद्येकरेखा संपातं करोति तदेयं रेखा तयोर्द्वयोर्धरातले भविष्यति ।

यथा हझरेखया अबजदरेखयोः समानान्तरयोः संपातः कृतः । तदा हझरेखा अबजदयोर्धरातले भविष्यति । [5]यदि हझरेखा तयोर्धरातले न भवति तदा तयोर्धरातले हवझरेखा कल्प्या । तस्मात् हझरेखा हवझरेखे सरले वा मूलमिलिते जाते । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

१ चैत्रक J. २ कल्पितम् J. ३ समानौ J. ४ V. omits पुनर्. ५ यदि न भवति J.

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

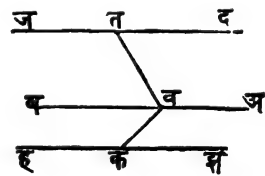
द्वयोः समानान्तररेखयोरेका धरातले लम्बो भवति तदा द्वितीया रेखापि तस्मिन्नेव धरातले लम्बो भवति ।

यथा अबजदरेखयोः समानान्तरयोः अबं लम्बः कल्पितः । तदा जदोऽपि लम्बो भविष्यति । धरातले बदरेखा संयोज्या । बदरेखायां दहलम्बश्चानीतः । अबरेखायां झचिह्नं कल्पितम् । बझतुल्यं दवं पृथक्कार्यम्[1] । झदं झवं ववं रेखाः संयोज्याः ।

उपरितनप्रकारेण निश्चितं वदझः समकोणो जातः । दहं दबदझयोः संबन्धिधरातले लम्बो भविष्यति । अबजदयोर्धरातलेऽपि । तस्मात् जदं दहदबयोर्धरातले लम्बो भविष्यति । अबमप्यस्मिन्[2] धरातले लम्बोऽस्ति । तदा तस्मिन् धरातले जदमपि लम्बो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

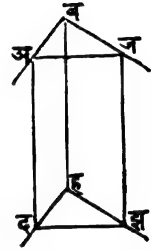
एकया[3] रेखया या बह्व्यो रेखाः समानान्तरा भवन्ति ताः सर्वा अपि मिथः समानान्तरा भविष्यन्ति ।

यथा जदं हझम् एते अबरेखातः समानान्तरे कल्पिते । एतास्तिस्रोऽप्येकधरातले न सन्ति । वचिह्नात् वतवकौ द्वौ लम्बौ निष्कासितौ । तस्मात् जतहकरेखे वतवकरेखयोर्धरातले लम्बौ भविष्यतः । कुतः । अबं तस्मिन् धरातले लम्बोऽस्ति । तत एतौ समानान्तरौ भविष्यतः । कुतः । एकस्मिन्नेव[4] धरातले लम्बत्वात् । इदमेवेष्टम् ॥

---

१ V °श्च कार्यः J. २ अबं यस्मिन् धरातले &c. K., A., J. ३ एका रेखा बह्वीनां रेखानां समानान्तरा भवति ता रेखा एकधरातले न भवन्ति तदा K., A., J. ४ एतस्मिन्ने° K., A., J.

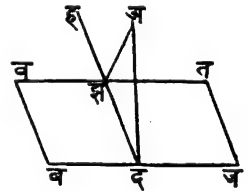
अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

यद्यैककोणभुजौ तदन्यकोणभुजयोः [1]समानान्तरौ भवतः पुनरेतौ एकधरातले न भवतस्तदेतौ कोणौ समानौ भविष्यतः ।

यथा बकोणहकोणौ कल्पितौ । बअभुजो दहभुजस्य समानान्तरः कल्प्यः । बजभुजो हझभुजस्य समानान्तरः कल्प्यः । पुनर्बअहदौ समानौ पृथक् पृथक् कृतौ । एवं बजहझौ समानौ पृथक् कृतौ । अजं दझम् अदं बहं जझं रेखाः संयोज्याः । अदं जझं प्रत्येकं बहात् समानं [2]समानान्तरं चास्ति । एतावपि समानौ [3]समानान्तरौ भविष्यतः । तदा अजदझावपि समानौ [3]समानान्तरौ भविष्यतः । तस्मात् अबजत्रिभुजदहझत्रिभुजयोर्भुजौ मिथः समानौ भविष्यतः । बकोणहकोणावपि समानौ भविष्यतः । [4]इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

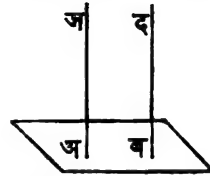
एकस्मिन् धरातले पिण्डात् लम्बनि[5]ष्कासनमिष्टमस्ति ।

यथा अचिह्नात् बजधरातले लम्बो निष्कासितव्यः । तत्र धरातले बजरेखा कल्पिता । अचिह्नात् बजरेखायाम् अदलम्बो नि[6]ष्कास्यः । दचिह्नात्तस्मिन्नेव धरातले दहलम्बो नि[6]ष्कास्यः । अचिह्नात् दहोपरि अझलम्बो नि[6]ष्कास्यः । अयं धरातले लम्बो भविष्यति । कुतः । झचिह्नात् झवतरेखा तत्र धरातले बजसमानान्तरा कार्या । तस्मात् बजरेखा अझदत्रिभुजस्य धरातले लम्बो भविष्यति । तवमपि लम्बो भविष्यति । तदा अझं धरातले लम्बो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

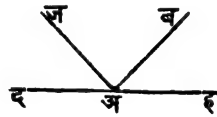
---

१ समानान्तरितौ K., A, J. २ समानान्तरितं A., K., J. ३ समानान्तरितौ A., K., J. ४ इदमेवेष्टम् J. ५ निष्काशन° J. ६ निष्काश्यः J.

अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

तत्र धरातले तत्रत्येष्टचिह्नात् [1]लम्बो निष्कास्यः ।

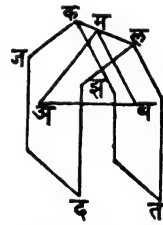
यथा अचिह्नात् अबधरातले लम्बः [2]कार्यः । पुनरन्यस्मात् [3]कल्पितचिह्नात् दबलम्बो धरातले [4]निष्कास्यः । [5]अचिह्नात् अजं बदस्य समानान्तरकार्यम् । [6]इदमेवास्मदिष्टम् ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥१३॥

एकस्मिन् धरातले द्वौ लम्बौ एकचिह्ने न भवतः ।

यथा अबअजौ लम्बौ एकस्मिन् चिह्ने कल्पितौ । पुनर्दहरेखा अस्मिन् धरातले लम्बयोर्धरातले [7]संपातयोगरेखा कल्पिता । तस्मात् बअदकोणजअदकोणौ समानौ भविष्यतः । इत्यशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

एका रेखा द्वयोर्धरातलयोर्यदि लम्बरूपा भवति तदा तौ धरातलौ समानान्तरौ भवतः ।

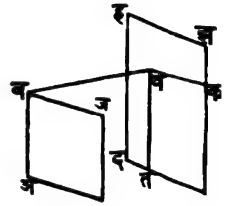
यथा जदझतौ द्वौ धरातलौ कल्पितौ । उभयोरुपरि अबं लम्बः कल्पितः । यदि समानान्तरौ न भवतस्तदा कल्पितं कलरेखायां द्वावपि मिलिष्यतः । अस्य मचिन्हं कल्पितम् । पुनर्मअमबरेखे संयोज्ये । अबमत्रिभुजे अकोणबकोणौ प्रत्येकं समकोणौ भविष्यतः । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

---

१ लम्बनिष्कासनं निरूप्यते A.; K. लम्बनिष्काशनं निरूप्यते J. २ कृतः D., A, J. ३ K., J. and J. have पिण्डकल्पित°. ४ निष्काश्यः J. ५ J., A., and K. insert यद्ययं लम्बः अचिह्ने पतितस्तदायं लम्बो जातः । यदि न पतति तदा after निष्कास्यः. ६ इदमेवेष्टम् J. ७ A. and K. have रेखा in place of संपातयोगरेखा.

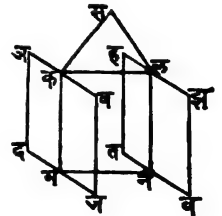
अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

यदि द्वयोर्धरातलयोरेकस्मिन् धरातले एकचिह्नात् निःसृते द्वे रेखे स्तस्तदा द्वितीयधरातले एकचिह्नादेव निःसृतरेखयोः समानान्तरे यदि भवतस्तदा ते धरातले अपि मिथः समानान्तरे भविष्यतः।

यथा बचिह्नहचिह्ने कल्पिते । बअरेखा हदरेखायाः समानान्तरा बजरेखा हझरेखायाः समानान्तरा कल्प्या। पुनर्बचिह्नात् बवलम्बो हचिह्नस्य धरातले निष्कास्यः[1] । पुनरस्मिन्नेव धरातले वतरेखा हदरेखायाः समानान्तरा निष्कास्या[2] । वकरेखा हझरेखायाः समानान्तरा निष्कास्या। वतवकरेखे बअबजरेखयोः समानान्तरे भविष्यतः।

बवरेखा वतवकरेखयोर्लम्बोऽस्ति । तस्मात् बअबजरेखयोरुपरि लम्बो भविष्यति । तदा धरातलद्वयेऽपि लम्बो भविष्यति । तदा द्वे धरातले समानान्तरे भविष्यतः। इदमेवेष्टम् ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

ये द्वे समानान्तरे धरातले एकधरातले संपातं कुरुतस्तदा द्वे संपातरेखे समानान्तरे भविष्यतः।

यथा अबजदधरातलहझवतधरातले द्वे समानान्तरे कलमनधरातले संपातं कुरुत इति कल्पितम्। तस्मात् कमसंपातरेखा लनसंपातरेखा एते द्वे समानान्तरे भविष्यतः। यदि न भवतस्तदा सचिह्ने मिलिते कल्पिते।

यदि एते धरातले वर्द्धिते सचिह्ने मिलिष्यतः। इदमशुद्धम्। अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

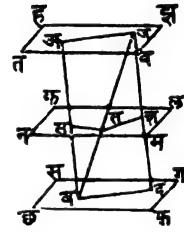
---

[1] निष्काश्यः J. [2] निष्काश्या J.

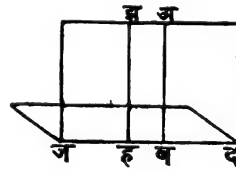
अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

यावन्ति धरातलानि समानान्तराणि द्वयो रेखयोः संपातं कुर्वन्ति तानि रेखयोरेकनिष्पत्तौ संपातं करिष्यन्ति ॥

यथा हझवतधरातलं कलमनधरातलं सगफछधरातलं चैतानि समानान्तराणि अबरेखाया असबचिह्नेषु जदरेखाया जशदचिह्नेषु संपातं कुर्वन्तीति कल्पितानि । पुनर्बजअजबदरेखा योज्याः । बजरेखा कलमनधरातले तचिह्ने संपातं करोति । पुनस्तसरेखा तशरेखा संयोज्या । तत्र

हवकमाभ्यां अबजत्रिभुजे अजतसरेखयोः संपातः कृतः । तत्र अजतसरेखे समानान्तरे भविष्यतः । एवं बदतशरेखे समानान्तरे भविष्यतः । तस्मात् असशबनिष्पत्तिर्जततबनिष्पत्तितुल्या जशशदनिष्पत्तितुल्या च भविष्यति । इदमिष्टम्[1] ॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

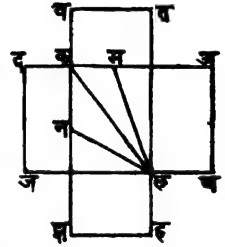
एकस्मिन् धरातले यो लम्बो भवति तत्संसक्तधरातलं तस्मिन् धरातले लम्बो भविष्यति ।

यथा अबम् एकस्मिन् धरातले लम्बोऽस्ति । अत्र एकं धरातलं संलग्नम् । उभयोर्धरातलयोर्जदसंपातरेखा उत्पन्ना । अत्र हचिह्नं कल्पितम् । हझलम्बो जदरेखायाः संलग्नधरातले कार्यः । अयं प्रथमधरातले लम्बो भविष्यति । या रेखा अस्मिन् धरातले हचिह्नात् निःसृतास्ताः सर्वा अपि प्रथमधरातले लम्बो भविष्यति । एवं यच्चिह्नं जदरेखायां भवति तत्रैतादृशमेव भवति । तस्मात् द्वयोर्धरातलयोः संपातः समकोणो भविष्यति ॥

---

१ इदमेवेष्टम् J.

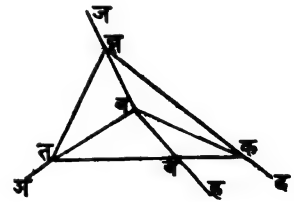
अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ १९ ॥

द्वे धरातले मिथः संपातं कुरुत एकस्मिन् धरातले च लम्बरूपे भवतः। अनयोः संपातरेखापि लम्बरूपा भविष्यति।

यथा अबजदधरातलं हझवतधरातलं च अनयोः संपातरेखा कलरेखा कल्पिता। यस्मिन् धरातलद्वयं लम्बरूपमस्ति तस्मिन् धरातले यदि कलरेखा लम्बरूपा न भवति तदा लचिह्नात् लमलम्बः अजधरातले अदसंपातरेखायां निष्कास्यः[1]। लनलम्बश्च तझधरातले झवसंपातरेखायां निष्कास्यः[2]। एते द्वे लमलनरेखे तस्मिन् धरातले लम्बरूपे भविष्यतः। इदमशुद्धम्। अस्मदिष्टं[3] समीचीनम्॥

अथ विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २० ॥

यदा त्रयो धरातलकोणा एकं घनकोणं वेष्टयन्ति तदा कोणद्वययोगस्तृतीयकोणादधिको भवति।

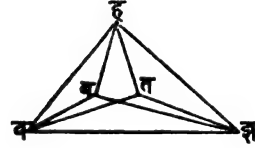
यथा अबजकोणः अबदकोणो जबदकोणो बघनकोणं वेष्टयन्ति। तदैते त्रयः कोणा यदि समाना भवन्ति तदेष्टं प्रकटमेव। यदि न्यूनाधिकेस्तदा अबदकोणः प्रत्येकशेषकोणादधिको भवतीति कल्पितम्। तत्र अबदकोणात् अबहकोणः अबजकोणतुल्यः पृथक्कार्यः। पुनर् अबभुजदबभुजयोरुपरि तचिह्नकचिह्ने कल्पिते। पुनस्तथकरेखा संयोज्या। पुनर्बथतुल्यं बझं पृथक्कार्यम्। पुनस्तझकझरेखे संयोज्ये। एवं तब-

---

१ निष्काश्यः K., A., J. २ निष्काश्यः K., A., J. ३ इष्टं समीचीनम् V.

झत्रिभुजे तबवत्रिभुजे च तबभुज एक एवास्ति । झबभुजवबभुजौ समानौ स्तः । द्वयोर्भुजयोरन्तर्गतकोणोऽपि समान एव । तदा तझतवौ[1] समानौ भविष्यतः । तझझकयोर्योगस्तकादधिकोऽस्ति । तस्मात् झकं वकादधिकं भविष्यति । तस्मात् झबककोणो वबककोणादधिको भविष्यति । तस्मात् अबजकोणदबजकोणयोर्योगः अबदकोणादधिको भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

घनकोणं यावन्ति धरातलानि वेष्टयन्ति तेषां योगश्चतुःसमकोणान्न्यूनो भवति ।

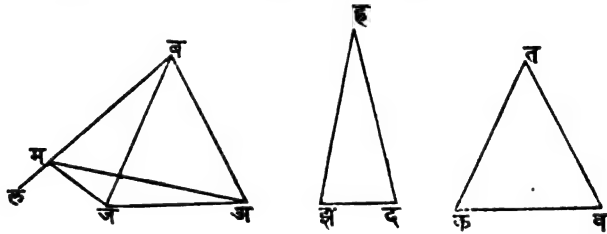
यथा वघनकोणं[2] झबहकोणहबवकोणझबवकोणै[3] वेष्टितं कुर्वन्ति । पुनर्हझझवहवरेखाः संयोज्याः । पुनर्हझबत्रिभुजे तचिह्नं कल्पितम् । हतझतवतरेखाः संयोज्याः । सर्वे नवकोणा हतझत्रिभुजहतवत्रिभुजझतवत्रिभुजेषु नैवकोणानां[4] तेषां योगः षट्समकोणतुल्योऽस्ति । तेषु नवकोणेषु द्वौ कोणौ हचिह्ने द्वौ झचिह्ने द्वौ वचिह्ने स्तस्तेषां योगो हझवत्रिभुजस्य षट्कोणा भैवन्ति[5] ते च द्विसमकोणतुल्या भविष्यन्ति । तस्मात् तचिह्नस्य त्रयः कोणाश्चतुःसमकोणतुल्या भैवन्ति[6] । षट्कोणा हबझत्रिभुजहबवत्रिभुजझबवत्रिभुजानां ताहशा हचिह्नझचिह्नवचिह्नेभ्यो भवन्ति । तेषां योगः प्रथमषट्कोणयोगादधिको भविष्यति । तस्मात् बचिह्नस्य त्रयः कोणास्तचिह्नकोणत्रयेभ्यो न्यूना भविष्यन्ति । तैस्मात्[7] चतुर्भ्यः समकोणेभ्यो न्यूना भविष्यन्ति । इदमेवेष्टम् ॥

---

१ तवतझौ V. २ बघनकोणो K., J. ३ °णैर्वेष्टितमस्ति । K., J. ४ तेषां नवकोणानां V. ५ भविष्यन्ति V. ६ भविष्यन्ति V. ७ तचिह्नं च चतुःसमकोणतुल्यमस्ति । तस्मात् बचिह्नं चतुःसमकोणान्न्यूनं जातम् । इदमेवेष्टम् । K., A., & J. in place of the last part.

अथ द्वाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २२ ॥

यदि त्रयो धरातलकोणा[1]: समानभुजा भवन्ति तेषां प्रत्येकद्वययोगस्तृतीयाद[2]धिकोस्ति चेत् तदा तत्कोणसम्मुखभुजेभ्यस्त्रिभुजो भवितुमर्हति तत्र भुजद्वययोगो तृतीयभुजादधिको भविष्यति।

यथा बहतास्त्रयो धरातलकोणाः कल्पिताः। बअबजहदहझतवतकाः समानभुजाः कल्पिताः। पुनर् अजदझवकतत्कोणसन्मुखभुजाः कल्पिताः। यदि सन्मुखभुजा मिथः समाना भवन्ति तदा भुजद्वययोगस्तृतीयभुजादधिको भविष्यति। यदि न्यूनाधिकास्तदा वकम् अ-

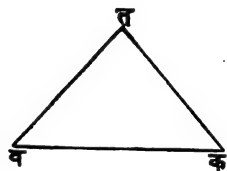
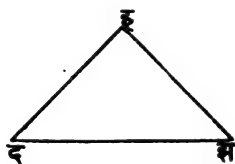
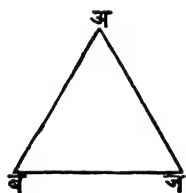
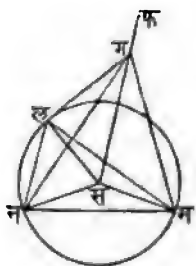
धिकं कल्पितम्। जबरेखातो बचिह्ने जबलकोणो हकोणतुल्यः कार्यः। पुनर्बमं बजतुल्यं पृथकार्यम्। पुनर्जमअमरेखे संयोज्ये। तस्मात् जमभुजो दझभुजतुल्यो भविष्यति। अजजमयोगोऽस्मादधिकोऽस्ति। अमं वकादधिकमस्ति। कुतः। अबमकोणो बकोणहकोणयोगतुल्यस्तत्कोणादधिकोऽस्ति। भुजाश्च मिथः समानाः सन्ति। तस्मात् अजजमयोगो वकादधिको भविष्यति। इदमेवेष्टम् ॥

अथ त्रयोविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २३ ॥

तादृशत्रयधरातलकोणेभ्यः पृथक् घनकोणचिकीर्षास्ति येषां धरातलकोणानां योगश्चतुर्भ्यः समकोणेभ्यो न्यूनः स्यात् प्रत्येककोणद्वययोगस्तृतीयकोणादधिकः स्यात्।

---

१ समकोणाः समभुजा J. २ °दधिको भवति तदा V.

यथा अहतत्रयो धरातलकोणाः कल्पिताः। एषां भुजाः समानाः कार्याः। ते अबअजदहहझतवतकाः कल्पिताः। पुनरेतत्कोणसन्मुखभुजेभ्यो बजदझवकसंज्ञेभ्य एकं त्रिभुजं कार्यम्। तत्त्रिभुजं लमनं कल्पितम्। तत्र लमभुजो बजतुल्यो मनभुजो दझभुजतुल्यो लनभुजो वकभुजतुल्यश्च कल्पितः। पुनरस्मिन्त्रिभुजे लमनवृत्तं कार्यम्। अस्य केन्द्रं सचिह्नं कल्पितम्। पुनः सलसमसनरेखाः संयोज्याः। बजं लमतुल्यमस्ति। बअभुजजअभुजौ लस-

भुजसमभुजतुल्यौ भविष्यतो वा न्यूनौ वाऽधिकौ भविष्यतः। यदि समानौ स्तस्तदा अकोणो लसमकोणतुल्यो भविष्यति। एवं हकोणो मसनकोणतुल्यो भविष्यति। तकोणश्च नसलकोणतुल्यो भविष्यति। तदा त्रयाणां कोणानां योगः सकोणत्रयतुल्यो भविष्यति। तदा चतुर्भिः समकोणैस्तुल्यो भविष्यति। कल्पितं च कोणत्रययोगश्चतुर्भ्यः समकोणेभ्यो न्यूनोऽस्ति। इदमनुपपन्नम्॥

पुनर्यदि बअभुजजअभुजौ लसभुजसमभुजयोर्न्यूनौ स्तो बजभुजो लमभुजे स्थाप्यस्तदा अकोणो लसमत्रिभुजान्तः पतिष्यति। तस्मात् अकोणो लसमकोणादधिको भविष्यति। एवं हकोणो मसनकोणादधिको भविष्यति। तकोणो नसलकोणादधिको भविष्यति। तस्मात् त्रयाणां कोणानां योगः समकोणचतुष्टयादधिको भविष्यति।

तस्मात् प्रत्येककोणानां भुजो व्यासार्द्धादधिको भविष्यति । पुनः सचिह्नात् सफलम्बो वृत्ते शङ्कुवत् कल्प्यः । पुनस्तस्मात् लम्बात् सगं तादृशरेखायास्तुल्यं पृथक्कार्यं यस्या वर्गो लसवर्गयुतः अबवर्गतुल्यो भवेत् पुनर्गलगमगनरेखाः संयोज्याः । तस्मात् गघनकोण इष्टो भविष्यति । कुतः । एतत्त्रयः कोणा ये घनकोणसमाश्लिष्टास्तेषां भुजा इष्टानां त्रयाणां कोणानां भुजैः समानाः सन्ति । एतत्त्रयाणां सन्मुखभुजाश्च इष्टकोणत्रयसन्मुखभुजसमानाः सन्ति । तस्मादेते त्रयः कोणा इष्टकोणत्रयसमाना भविष्यन्ति । इदमेवेष्टम् ।

अथ च अकोणो लसमत्रिभुजान्तः कुतः पतति । यतः प्रत्येकं लसभुजमसभुजयोर्बअभुजतुल्यजअभुजतुल्यं पृथक्क्रियते । पुनर्लचिन्हमचिन्हं केन्द्रं कृत्वा बअतुल्यजअतुल्यव्यासार्धं कृत्वा वृत्तद्वयं कार्यम् । एते द्वे वृत्ते त्रिभुजान्तः संपातं करिष्यतः । यदि त्रिभुजान्तः संपातं न करिष्यतस्तदा लमभुजतुल्यबजभुजो बअभुजजअभुजयोगान्न्यूनो न भविष्यति । इदमशुद्धम् ।

यदि वृत्तसंपातचिह्ने लचिह्नमचिह्ने च रेखे संयोज्येते तदा बअजत्रिभुजतुल्यं लसनत्रिभुजान्तरेकं त्रिभुजमुत्पन्नं भविष्यति । तस्मादुत्पन्नत्रिभुजमस्तककोणः सकोणादधिको भविष्यति । मस्तककोणसन्मुखभुजोत्पन्नौ द्वौ कोणौ लकोणमकोणयोर्न्यूनौ भविष्यतः ॥

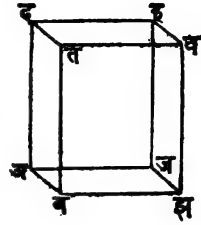
अथ चतुर्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २४ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्रसन्मुखधरातलानि समानभुजानि भवन्ति ।

यथा घनक्षेत्रम् अवं कल्पितम् । अजहदधरातलबझवतधरातले

१ प्रत्येकं A. २ तथा पृथक्कार्यं यथास्य वर्गः A., K., J. ३ अबवर्गेलसवर्गयोर्योगतुल्यो भवति A., K., J. ४–५ गकोणत्रयाणां तिस्रो भुजाः कल्पितधरातलकोणत्रयसन्मुखभुजैः समानाः । A., J., and K. in place of the sentence marked. ६ J. omits एते. ७ तस्मादुत्पन्नत्रिभुजमस्तककोणसन्मुखभुजोत्पन्नौ द्वौ कोणौ लकोणमकोणयोर्न्यूनौ भविष्यतो मस्तककोणः सकोणादधिको भविष्यति । K., A.

सन्मुखधरातले कल्पिते । अनयोर्भुजाः समाना भविष्यन्ति । कुतः । अजहदधरातले झजअब-धरातलबहदतधरातले च समानान्तरिते पतिते स्तः । एवं झबहजधरातलबतदअधरातले पतिते स्तः । तदा जअसंपातरेखाहदसंपातरेखे समानान्तरे भविष्यतः । अनेनैव प्रकारेण जह-

संपातरेखाअदसंपातरेखे मिथः समानान्तरे भविष्यतः । एवं झबबत-संपातौ समानान्तरौ भविष्यतः । एवं झबमतसंपातौ समानान्तरौ भविष्यतः । तस्मात् अजहदधरातलबझवतधरातले च समानान्तर-समानभुजे भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथ पञ्चविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २५ ॥

समानान्तरधरातलस्य घनक्षेत्रस्य मिथः सन्मुखधरात-लयोर्मध्यगतसमानान्तरं धरातलं भागद्वयं चेत् करोति तदा अनयोः खण्डयोर्निष्पत्तिर्[3]धरातलखण्डयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति ।

यथा अबं घनक्षेत्रं कल्पितम् । अस्य वतअकधरातलबलमन-सन्मुखधरातलयोः समानान्तरधरातलेन जदहझेन खण्डद्वयं कृतमिति[4] कल्पितम् । तत्र अजखण्डहबखण्डयोर्निष्पत्तिः अझधरातलखण्डनहबधरातलखण्डयो-र्निष्पत्तितुल्या भविष्यति[5] ।

अस्योपपत्तिः ।

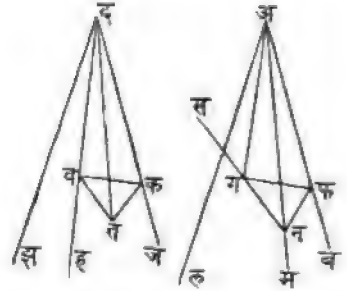
अमभुज उभयदिशि सगपर्यन्तं वर्द्धनीयः । हअ-दिशायां अफं फछं हअतुल्यं पृथक्कार्यम् । हमदि-शायां मखं खरं हमतुल्यं पृथक्कार्यम् । क्षेत्रं संपूर्णं[6]

१ यतः K., A. २ धरातलं झजअबधरातलबहदतधरातलयोः समानान्त-रालयोः समानान्तरेणेदं पतितमस्ति । A., K., J. ३ K., A., and J. have भूम्योः instead of धरातलखण्डयोः. ४ कृतमस्तीति J. ५ अजधरातलखण्ड-योर्निष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । K., A. ६ पूर्णं J., V.

कार्यम् । यदि संपूर्णं छझम् अझयावद्घातरूपं हनयावद्घातरूपस्य रझस्य समानं भवति तदा छजं घनक्षेत्रं अजघनक्षेत्रयावद्घातरूपं हबघनक्षेत्रयावद्घातरूपेण जरघनक्षेत्रेण समानं भविष्यति । यदि छझं रझान्न्यूनं भवति तदा छजं घनक्षेत्रं जरघनक्षेत्रान्न्यूनं भविष्यति । यदि अधिकं स्यात्तदा इदमप्यधिकं भवति । तस्मात् अझनहधरातलखण्डयोर्निष्पत्तिः अजहबघनक्षेत्रखण्डयोर्निष्पत्त्योः समाना भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ षड्विंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २६ ॥

एकरेखैकचिह्नोपरि घनक्षेत्रकोणतुल्यकोणचिकीर्षास्ति[1] ।

यथा अबरेखातः अचिह्ने तादृशो दघनक्षेत्रकोणतुल्यः कोणः कर्तव्योऽस्ति । यथा जदहं जदझं हदझं धरातलकोणाः वेष्टयन्ति । तत्र दहरेखायां वचिह्नं कल्पितम् । पुनर्वचिह्नात् जदझकोणधरातले वतलम्बो निष्कास्यः । पुनस्तदरेखा योज्या । पुनर्बअरेखाया अचिह्ने बअलकोणबअमकोणौ जदझकोणजदतकोणतुल्यौ

कार्यौ । पुनरमरेखाया दततुल्यम् अनं पृथक्कार्यम् । पुनर्नचिह्नात् नसलम्बो बअलकोणधरातले निष्कास्यः । पुनरस्माल्लम्बात्तवतुल्यं नगं पृथक्कार्यम् । पुनर्गअरेखा संयोज्या । तस्मात् अघनक्षेत्रकोणः अस्माकमिष्टो[2] भविष्यति ॥

अस्योपपत्तिः ।

दजरेखायां कचिह्नं कल्पनीयम् । पुनर्वकरेखा कतरेखा संयोज्या

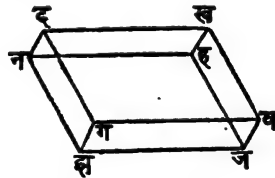
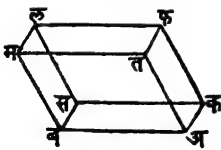
१ तुल्यकोणचिकीर्षास्ति K. २ अस्मदिष्टो K., A.

पुनर् अबरेखातो दकतुल्यम् अफं पृथक्कार्यम् । पुनर्गफनफरेखे संयोज्ये । अनं दततुल्यं नगं वततुल्यमस्ति । अनगकोणदतवकोणौ प्रत्येकं समकोणौ स्तः । तस्मात् अगं दवसमानं भविष्यति । पुनरपि वअमकोणजदतकोणौ समानौ कृतौ स्तः । फअभुजअनभुजौ कदभुजदतभुजयोः समानौ स्तः । फनभुजः कतभुजेन समानो भविष्यति । नगभुजतवभुजौ पूर्वं समानावास्ताम् । फनगकोणकतवकोणौ प्रत्येकं समकोणौ स्तः । तस्मात् फगभुजः कवभुजेन समानो जातः । फअभुजअगभुजौ कदभुजदवभुजयोः समानावास्ताम् । तस्मात् फअगकोणकदवकोणौ समानौ भविष्यतः । एवं निश्चीयते गअलकोणवदझकोणौ समानौ भविष्यतः । बअलकोणजदझकोणौ समानौ कृतावास्तां । तस्मात् त्रयो धरातलकोणा अघनकोणसंलग्ना दघनक्षेत्रकोणवेष्टकानां त्रयाणां धरातलकोणानां समाना भविष्यन्ति। पुनर् अघनकोणो दघनकोणेन समानो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २७ ॥

एकरेखायां समानान्तरघनक्षेत्रसजातीयघनक्षेत्रस्य चिकीर्षास्ति ।

यथा अबरेखायां जद[1]समानान्तरधरातलघनक्षेत्रसजातीय[2]घनक्षेत्रं कर्त्तव्यमस्ति । पुनर् अचिह्ने जकोणतुल्यो घनकोणः कार्यः । पुनर्जझजवनिष्पत्तितुल्या अबअकयोर्निष्पत्तिः कार्या । जझजहयो-

र्निष्पत्तितुल्या अबअतयोर्निष्पत्तिः कार्या । पुनस्तबधरातलं पूर्णं कार्यम् । तचिह्नबचिह्नमचिह्नेभ्यः तफरेखामलरेखाबसरेखा अकरे-

---

१ जदघनक्षेत्रसजातीयघनक्षेत्रं कृतम् । K., A, २ समानजातीय° D.

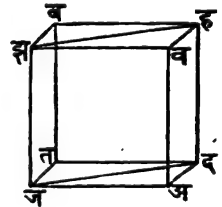
स्तया तुल्याः समानान्तराश्च कार्याः । पुनः फकफलकसलसरेखाः संयोज्याः । तस्मात् घनक्षेत्रमिष्टं संपूर्णं भविष्यति । इष्टघनक्षेत्रसजातीयं च भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथाष्टाविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २८ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्रस्य मिथः सन्मुखधरातलयोः कर्णगतधरातलमर्द्धं करोति । तच्छेदितक्षेत्रद्वयमुत्पादयति च ।

यथा अबघनक्षेत्रम् । तअवबसन्मुखधरातलयोर्जदकर्णहझकर्णगतजदहझधरातलेन खण्डद्वयं कृतम् । अतो जाते छेदितक्षेत्रे समाने भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अस्मिन् छेदितक्षेत्रे घनक्षेत्रसन्मुखधरातलानि वेष्टितानि सन्ति । सन्मुखभूतलानि मिथः समानानि सन्ति । कर्णगतधरातलं द्वयोरेकमेवास्ति । त्रिभुजेऽपि समाने स्तः । कुतः । ये धरातले कर्णगतधरातलेनार्द्धिते स्तस्तेषामेते त्रिभुजे अर्द्धरूपे स्तः । तस्मात् उभे क्षेत्रे समाने स्तः । इदमेवेष्टम् ॥

अनेनेदं निश्चितं छेदितक्षेत्रं यदि समानान्तरधरातलपूर्णं क्रियते तदा छेदितघनक्षेत्रं संपूर्णघनक्षेत्रस्यार्द्धं भवति ॥

अथैकोनत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ २९ ॥

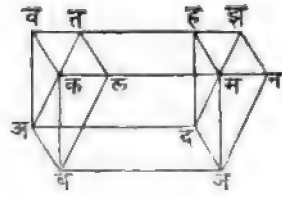
एकस्मिन् धरातले समानान्तरधरातलघनक्षेत्राणि मुखरेखान्तर्गतानि यावन्ति सन्ति तेषां लम्बाश्चेत्समाना भवन्ति तानि घनक्षेत्राणि समानानि भवन्ति ।

यथा बहबझे द्वे घनक्षेत्रे अबजद धरातलोपरि कल्पिते । वझ-

---

१ सन्मुखकर्णगतसन्मुखधरातलं K., A. २ D. omits मुखरेखान्तर्गतानि.

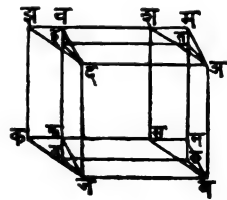
रेखाकनरेखयोरन्तरे कल्पिते। अनयोर्लम्बौ यदि समानौ भवतस्तदैते घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

अलच्छेदितघनक्षेत्रं दनच्छेदितघनक्षेत्रं च समानमस्ति। कुतः। अवतत्रिभुजदहझत्रिभुजयोः समानत्वात्। बकलत्रिभुजजमनत्रिभुजे च समाने स्तः। वकलतधरातलं हमनझधरातलं च समानमस्ति। अवकवधरातलं दजमहधरातलं च समानमस्ति। अबलतधरातलं दझनजधरातलं च समानम्। एतयोः शेषं छेदितघनक्षेत्रे योज्यते। तदा द्वे घनक्षेत्रे मिथः समाने भविष्यतः। इदमेवेष्टम्॥

अथ त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ ३०॥

एकस्मिन् धरातले यावन्ति समानान्तरधरातलानि घनक्षेत्राणि भवन्ति समानलम्बानि च रेखाद्वयान्तर्गतानि न भवन्ति तदैतान्यपि समानानि भवन्ति।

यथा बहबझे द्वे घनक्षेत्रे अबजदधरातले कल्पिते। एकस्य मुखं लहं द्वितीयस्य मुखं सझं कल्पितम्। अनयोर्लम्बौ समानौ स्तः। तदैतौ समानौ भविष्यतः।

अस्योपपत्तिः।

कसरेखा नचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया लतरेखा च मचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। गहरेखा वचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया। पुनर् अमबनदवजफरेखाः संयोज्याः। तदा बवं घनक्षेत्रमुत्पन्नं भविष्यति। अस्य मुखं नवमस्ति। इदं घनक्षेत्र-

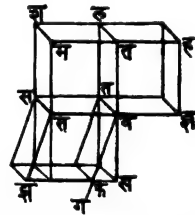
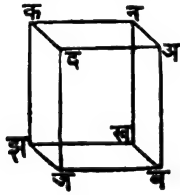
---

१ Omitted in K., A. २ Omitted in K., A.

मिष्टक्षेत्रद्वयेन सार्द्धमेकस्मिन् धरातलेऽस्ति । द्वयो रेखयोरन्तर्गतमस्ति । इदमुत्पन्नं घनक्षेत्रं प्रत्येकं घनक्षेत्रेण समानं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३१ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्राणि चेत् समानधरातले भवन्ति समानलम्बानि चेद्भवन्ति निजधरातले लम्बरूपाणि भवन्ति तदा समानानि भवन्ति ।

यथा बकझले द्वे घनक्षेत्रे अबजदधरातले हझवतधरातले स्तः । झवरेखा सचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । अदतुल्यं वसं पृथक्कार्यम् । वचिह्नोपरि सवगकोणो दअबकोणतुल्यः कार्यः । अबतुल्यं वफं पृथक्कार्यम् । वतअनौ समानलम्बौ दअबधरातले सवगधरातले स्तः । तस्मात् वकोणअकोणौ घनकोणौ समानौ भविष्यतः ।

पुनः फसघनक्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । इदं बकघनक्षेत्रतुल्यं भविष्यति । पुनः सचिह्नात् समरेखा तवरेखायाः समानान्तरा कार्या । हतं तथा वर्द्धनीयं यथा मचिह्ने मिलति । तवं तथा वर्द्धनीयं यथा खचिह्ने मिलति । पुनर्वशखसे घनक्षेत्रे पूर्णे कार्ये । तदा खसफसघनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । तस्मात् खसबकघनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । झलखसनिष्पत्तिर्वंशेन तथास्ति यथा झतखसयोर्निष्पत्तिर्वंमेनास्ति । खसफसौ समानौ स्तः । तस्मात् झलफसतुल्यघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्झलबकयोर्निष्पत्तिरपि वंशेन तथास्ति यथा झलफसतुल्यधरात-

---

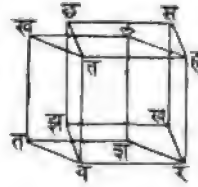
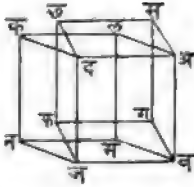
१ झलसफयोर्झलबकतुल्ययोर्निष्पत्तिर्वंशेन तथास्ति यथा झलफसधरातलयोर्झलबकधरातलयोस्तुल्ययोर्निष्पत्तिर्वंश° J.

लयोर्निष्पत्तिर्झलबकधरातलयोरपि निष्पत्तिर्वशधरातलेनास्ति । तदैते घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथ द्वात्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३२ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्राणि समानधरातले चेद्भवन्ति पिण्डाश्च[1] तद्धरातले लम्बरूपा न भवन्ति लम्बाश्च तुल्या भवन्ति तदैतानि समानानि भवन्ति ।

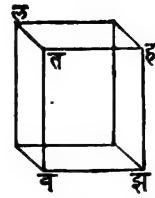
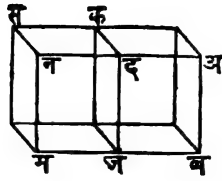
यथा बकरखे[2] बदरतधरातले कल्पिते[3] । यदि असबगजफदछ-लम्बा बदभूतलात् मके भूतले चेत् निर्ष्कास्या[4] हसरखवझतछ-

लम्बाः शखे भूतले च निर्ष्कास्या उभे क्षेत्रे पूर्णे कार्ये । तदा बकब-छे समाने भविष्यतः । एवं हि रखरछे समाने भविष्यतः । बछरछे समाने आस्ताम् । तस्मात्[5] बकरखे अपि समाने भविष्यतः । इद-मिष्टम् ॥

अथ त्रयस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३३ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्राणां यदि लम्बाः समाना भव-न्ति तदा तेषां निष्पत्तिर्धरातलनिष्पत्तितुल्या भवति ।

यथा बकझलघनक्षेत्रयोर्बदझते उभे धरातले कल्पिते । पुन-र्जेदरेखोपरि झतधरातलतुल्यजनधरातलं कार्यम् । अदनं संपूर्णा सरलैकरेखा भवति । पुनर्जेसं घनक्षेत्रं पूर्णं कार्यम् । यदि जसघन-

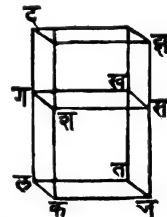
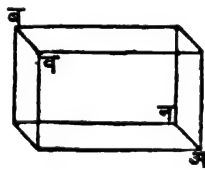
---

१ Omitted in A., and K. २ A. K. and J. have झ in place of र althrough. ३ A., K. and D. insert कृतः after कल्पिते; V. has also कृतः on the margin. ४ निष्काश्यन्ते J. ५ तस्मात् V.

क्षेत्रे बकघनक्षेत्रे समानलम्बे समानधरातले च भवतः तदा जसघन-क्षेत्रं झलघनक्षेत्रेण समानं भविष्यति। कुतः। धरातलयोर्लम्बयोश्च साम्यात्। जसघनक्षेत्रबकघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्धरातलयोर्निष्पत्तितुल्या जाता। इदमेवेष्टम्॥

अथ चतुस्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम्॥ ३४॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्रयोः पिण्डौ स्वस्वधरातलयोर्लम्बरूपौ यदि भवतो घनक्षेत्रे समाने च भवतस्तदा धरातलयोर्निष्पत्तिर्लम्बयोर्विलोमनिष्पत्तितुल्या भवति यदि तयोरेतद्रूपा निष्पत्तिः स्यात्तदा ते घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः।

यथा अबजदघनक्षेत्रे अवजलयोर्धरातलयोः कल्पिते। बबपिण्डलदपिण्डौ लम्बरूपौ[३] यदि समानौ भवतस्तदैतयोर्घनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्द्वयोर्धरातलयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। यदि घनक्षेत्रे समाने भवत-

स्तैतयोर्धरातलेऽपि समाने भविष्यतस्तदैतयोर्धरातलयोर्निष्पत्तिर्लम्बयोर्विलोमनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। यद्येतद्रूपानिष्पत्तिः स्यात्तदा ते

१ तस्मात् V. २ ईदृशी K. and A. ३ J. drops लम्बरूपौ. ४ °स्तदातयो° J.

द्वे धरातले समाने भविष्यतः । तस्मात् द्वे घनक्षेत्रे अपि समाने भविष्यतः । यदि बबलदौ लम्बौ समानौ न स्तः लदमधिकं कल्पितम् । तस्मात् वबतुल्यं लगं पृथक्कार्यम् । लगं तखं जसं कशं बवतुल्यं पृथक्कार्यम् । पुनर्गखं खसं सशं शगं रेखाः संयोज्याः । तस्मात् अबं जगमुभे घनक्षेत्रे समानलम्बे भविष्यतः । तदैतयोर्निष्पत्तिर्धरातलयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । यदि कदधरातलकगधरातले जदघनक्षेत्रजगघनक्षेत्रयोर्भूमी कल्पिते अनयोर्लम्बौ समौ भविष्यतः । जदजगयोर्निष्पत्तिः कदकगयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति लदलगयोरपि निष्पत्तिसमाना भविष्यति ।

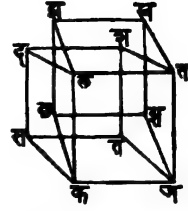
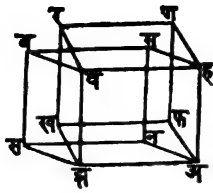
यदि अबजदे घनक्षेत्रे समाने भविष्यतस्तदैतयोर्निष्पत्तिर्जगघनक्षेत्रेणैकरूपा भविष्यति । इयम् अवधरातलजलधरातलयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । लदरेखाया निष्पत्तिर्लगरेखया वबरेखया चैकरूपास्ति । इयं विलोमनिष्पत्तिर्जाता । यदि अवजलनिष्पत्तितुल्यघनक्षेत्रयोः अबजगयोर्निष्पत्तिर्जदजगनिष्पत्तितुल्यलदलगयोर्निष्पत्तितुल्या भवति तदा उभे घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथ पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३५ ॥

समानान्तरधरातले उभे घनक्षेत्रे स्तस्तयोः पिण्डे धरातले लम्बरूपे न भवतस्ते द्वे घनक्षेत्रे समाने भवतस्तदा तयोर्धरातलयोर्निष्पत्तिर्लम्बयोर्विलोमनिष्पत्तितुल्या भवति यद्येतादृशोर्निष्पत्तिर्भवति तदा द्वे घनक्षेत्रे समाने भवतः ।

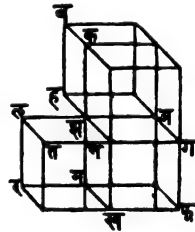
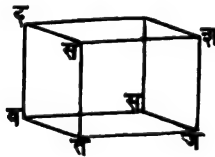
यथा अबजदे द्वे घनक्षेत्रे अवजलयोर्धरातलयोः कल्पिते । पुनर्धरातलयोः कोणचिह्नेभ्यः अफझखवरगहलम्बास्तथा जझकछलझतखलम्बाः निष्कास्याः । पुनर् अरजझे द्वे घनक्षेत्रे अबजदयो-

---

१ J. inserts तदा. २ J. has समाने. ३ भवतः J. and V.

घनक्षेत्रयोः समाने संपूर्णे कार्ये । अरजझयोः क्षेत्रयोर्निश्चयेनेष्टसिद्ध-मस्ति । तस्मात् अबजदयोर्घनक्षेत्रयोरपि । इष्टमस्माकं निश्चितं भवि-ष्यति । कुतः । धरातललम्बयोः साम्यात् । इदमेवेष्टम् ॥

अथ षट्त्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३६ ॥

समानान्तरधरातलघनक्षेत्रयोः सजातीययोर्निष्पत्तिः सजातीयभुजनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति ।

यथा अबजदे घनक्षेत्रे कल्पिते । तत्र अझजतयोर्निष्पत्तिः कझ-सतयोर्निष्पत्तितुल्या हझवतनिष्पत्तितुल्या च कल्पिता । पुनर्हझरेखा वर्द्धनीया । वततुल्यं झनं कार्यम् । पुनः कझरेखा वर्द्धनीया । सत-तुल्यं झमं कार्यम् । पुनर्गकफझखलानि घनक्षेत्राणि संपूर्णानि कार्याणि । एषु घनक्षेत्रेषु द्वे घनक्षेत्रे क्रमेणैकैकं विहाय चेद्गृह्येते तदा

तेऽभिमुख[2]ख[3]समानान्तरधरातलेन कृतसंपाते भविष्यतः । खलघनक्षेत्रं जदघनक्षेत्रस्य समानं भविष्यति । तस्मात् अबगकघनक्षेत्रनिष्पत्ति-र्झहझननिष्पत्तितुल्या भविष्यति । गकफझघनक्षेत्रनिष्पत्तिः कझझम-

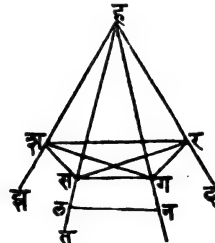
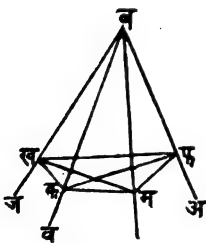
---

१ हझवतयोर्निष्पत्ति° V. २ V. has सन्मुख for अभिमुख. ३ J. has खधरातलसमानान्तर°.

निष्पत्तितुल्या भविष्यति । फझ्रघनक्षेत्रजदघनक्षेत्रतुल्यखलघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिः अझ्रझलनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अबजदघनक्षेत्रनिष्पत्तिर्भुजयोर्निष्पत्तेर्घनतुल्यास्ति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३७ ॥

समानकोणधरातलद्वये चेन्निषण्णे द्वे रेखे भवतस्तत्र भुजद्वयरेखासंपातजनितकोणौ द्वितीयरेखाभुजद्वयसंपातजनितकोणाभ्यां यथाक्रमं चेत्समानौ भवतः पुनर्निषण्णरेखातः कस्मादपि चिह्नादेको लम्बो धरातले नेयः पुनर्लम्बनिपातात् कोणपर्यन्तं रेखा कार्या तत्रास्यां रेखायां निषण्णरेखयोत्पन्नौ कोणौ तदा समानौ भविष्यतः ।

यथा अबजं दहझं द्वौ धरातलकोणौ कल्पितौ । तत्र बवहते रेखे तथा निषण्णे कल्पिते यथोत्पन्नः अबवकोण उत्पन्नदहझकोणेन समानो भवति । एवं जबवकोणो झहतकोणेन समानो भवति । पुनर्वबरेखाया हतरेखाया कचिह्नलचिह्नाभ्यां कमलम्बलनलम्बौ अबजकोणधरातले दहझकोणधरातले मचिह्नचिह्नस्थाने पतिताविति कल्पितौ । पुनर्मबनहे द्वे रेखे योजिते । तस्मात् मबवउत्पन्नकोणनहतउत्पन्नकोणौ मिथः समानौ भविष्यतः ।

अत्रोपपत्तिः ।

बकं हसं तुल्यं कार्यं यदि बकहलौ समानौ न भवतः । पुनः

१ हसतुल्यं J.

सचिह्नात् सगलम्बो हनरेखायां नेयः । पुनर्मचिह्नगचिह्नाभ्याम् अब-रेखादहरेखयोरुपरि मफगरौ द्वौ लम्बौ नेयौ । पुनर्जबझहरेखयो-रुपरि मखगशौ द्वौ लम्बौ नेयौ । पुनः फखरशकफसरकखसश-रेखाः संयोज्याः । तस्मात् बकवर्गः कमवर्गबमवर्गयोर्योगेन समा-नोऽस्ति । मबवर्गस्तु मफवर्गफबवर्गयोर्योगेन समानो भविष्यति । तस्मात् बकवर्गः कमवर्गमफवर्गफबवर्गाणां योगेन समानो भवि-ष्यति । तस्मात् कफम् अबे लम्बो भविष्यति । अनेनैव निश्चितं कखं जबे लम्बो भविष्यति । सरं दहे लम्बो भविष्यति । सशं झहे लम्बो भविष्यति । बफकत्रिभुजे हरसत्रिभुजे बकोणह-कोणौ समानौ स्तः । फकोणरकोणौ प्रत्येकं समकोणौ स्तः । बकभुज-हसभुजौ मिथः समानौ स्तः । तदा बफं हरं तुल्यं भविष्यति । फकं रसतुल्यं भविष्यति ।

अनेनैव प्रकारेण निश्चितं बखं हशतुल्यं भविष्यति । तस्मात् बफखत्रिभुजे हरशत्रिभुजे बकोणहकोणयोः साम्यात् कोणयो-र्भुजयोः साम्याच्च फखरशौ समानौ भविष्यतः । फखरशभुजयो-रुपरितनकोणौ मिथः समानौ भविष्यतः । मफखत्रिभुजे गरशत्रि-भुजे पूर्वकोणाः समकोणेभ्यश्चेच्छोध्यन्ते तदा द्वौ कोणौ द्वयोः को-णयोः समानाववशिष्यतः । फखरशभुजौ च समानौ स्तः । तस्मात् फमरगौ समानौ भविष्यतः । फकं च रसतुल्यमस्ति । यदि फकवर्गरसवर्गयोः फमवर्गरगवर्गौ चेच्छोध्येते तदा मकवर्गगस-वर्गौ समानाववशिष्यतः । [1]पुनर्मकवर्गगसवर्गौ बकहससमानवर्गयोः शोध्येते तदा शेषं बमवर्गगहवर्गौ समानाववशिष्यतः ।

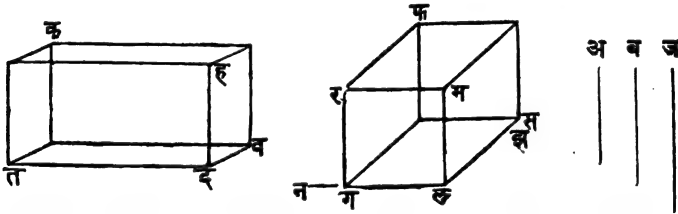
पुनर्निश्चयः कार्यः । बकमत्रिभुजे हसगत्रिभुजे भुजा मिथः समानाः सन्ति । तस्मात् मबकोणनहतकोणौ समानौ भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

---

१ पुनरेतौ वर्गौ बकहसवर्गयोः.

अथाष्टत्रिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३८ ॥

यदि मिथो द्वे घनक्षेत्रे समानकोणे भवत एकघनक्षेत्रस्य त्रयो भुजा एकरूपनिष्पत्तौ यदि भवन्ति द्वितीयघनक्षेत्रस्य त्रयो भुजाः प्रथमभुजत्रयमध्ये मध्योनिष्पत्तितुल्याश्चेद्भवन्ति तदा ते द्वे घनक्षेत्रे मिथः समाने भविष्यतः ।

यथा अबजास्तिस्रो रेखा एकरूपनिष्पत्तौ कल्पिताः । पुनर्दहरेखा अरेखातुल्या कल्पिता । पुनर्दचिह्ने एको घनकोणः कल्प्यः । पुनर्दवभुजो बतुल्यः कार्यः । दतभुजश्च जतुल्यः कार्यः । पुनर्दकघनक्षेत्रं समानान्तरभुजं पूर्णं कार्यम् । पुनर्लमरेखा बतुल्या कल्पिता ।

लचिह्नोपरि एकघनकोणो दकोणतुल्यस्तथा कार्यो यथा मलनकोणो हदतकोणतुल्यो भवति । मलझकोणश्च हदवकोणतुल्यो भवति । झलनकोणो वदतकोणतुल्यो भवति । पुनर्लसलगौ बतुल्यो पृथक् कार्यौ । पुनर्लफघनक्षेत्रं पूर्णं कार्यम् । दकं घनक्षेत्रं लफघनक्षेत्रं मिथः समानं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि दवलससमानभुजौ पिण्डौ कल्पितौ तदा दकं घनक्षेत्रं लफं घनक्षेत्रं हतमगधरातलयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः । हतमगौ मिथः समानौ स्तः । कुतः । हदतकोणमलगकोणयोर्मिथः साम्यात् । दहभुजम-

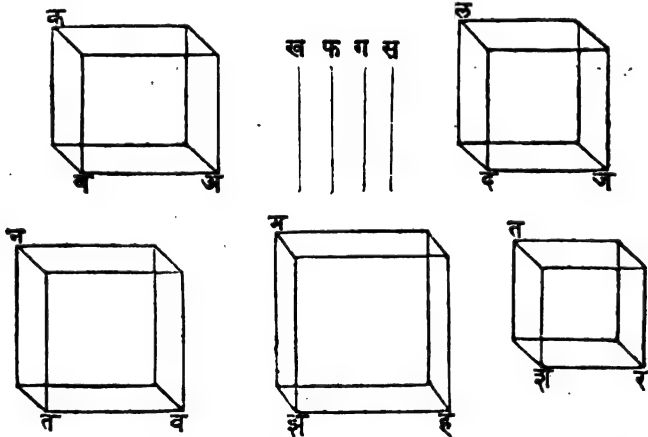
१-समानकोणे द्वे घनक्षेत्रे V., and J. २ मध्यनिष्पत्तिभुज° (मध्यभुजनिष्पत्ति°?) J.

लभुजनिष्पत्तिर्लगभुजदतभुजयोः निष्पत्त्या तुल्यास्ति । तस्मात् द्वे घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकोनचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ३९ ॥

यदि द्वयो रेखयोः सजातीयसमानान्तरधरातले घनक्षेत्रे भवतोऽन्ययोर्द्वयो रेखयोः सजातीयसमानान्तरधरातले घनक्षेत्रे यदि भवतो यद्येताश्चतस्रो रेखा एकनिष्पत्तौ भवन्ति तदैतानि घनक्षेत्राण्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । यदि घनक्षेत्राण्येकनिष्पत्तौ भवन्ति तदा रेखा अप्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

यथा अबजदयोरुपरि अकजले द्वे घनक्षेत्रे सजातीये कल्पिते । हझवतयोरुपरि हमवने द्वे अन्ये घनक्षेत्रे कल्पिते । पुनरेताश्चतस्रो रेखा एकनिष्पत्तौ कल्पिताः । पुनरबजदनिष्पत्तितुल्या जदरेखा सरेखानिष्पत्तिः कल्पिता । सरेखागरेखयोर्निष्पत्तिः कल्पिता । हझ-

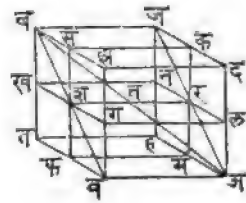
वतनिष्पत्तितुल्या वतफरेखानिष्पत्तिः कल्पिता । फरेखाखरेखयोरपि निष्पत्तिः कल्पिता । तदा अकजलघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिः अबगरेखानिष्प-

1 J. inserts तथैव.

त्तितुल्या भविष्यति । हमवनघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्हझखरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अबगरेखानिष्पत्तिर्हझखरेखानिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मादेतानि घनक्षेत्राण्येकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति ।

पुनरेतानि घनक्षेत्राण्येकरूपनिष्पत्तौ कल्पितानि । अबजदनिष्पत्तिर्हझरशतुल्या कार्या । रशोपरि रतं घनक्षेत्रं वनघनक्षेत्रवत् कार्यम् । इदमपि हमघनक्षेत्रवत् भविष्यति । अकजलयोर्निष्पत्तिर्हमरतयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । हमवनयोर्निष्पत्तितुल्यासीत् । तस्मात् वनरते घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । सजातीये आस्ताम् । तस्मात् वतरेखा रशरेखा समाना जाता । तदैता रेखा एकनिष्पत्तौ भविष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४० ॥

घनहस्तक्षेत्रस्य मिथः सन्मुखधरातलयोर्भुजानामर्द्धं कार्यमर्द्धचिह्नेषु धरातलद्वयं मिथः संपातकर्तृ घनहस्तच्छेदकं कार्यं तदा धरातलयोः संपातरेखाघनहस्तकर्णयोः संपातो भविष्यत्यर्द्धे ।

यथा अबं घनहस्तः कल्पितः । दहझते द्वे सन्मुखधरातले कल्पिते । द्वयोर्धरालयोर्भुजानां कचिह्नलचिह्नमचिह्ननचिह्नेषु तथा सचिह्नगचिह्नफचिह्नखचिह्नेष्वर्द्धं कृतम् । अर्द्धचिह्नेषु कफधरातललखधरातले संप्राप्ते कल्पिते । द्वयोर्धरातलयोः संपातरेखा रशं कल्पिता । घनहस्तकर्णम् अबं कल्पितम् । तदा अबरशरेखे तच्चिह्नोपर्यर्द्धे संपातं करिष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

जररअरेखे संयोज्ये । अरलत्रिभुजे जरनत्रिभुजे लकोणनकोणौ

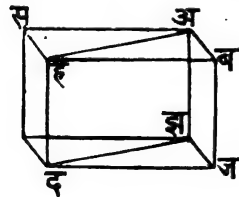
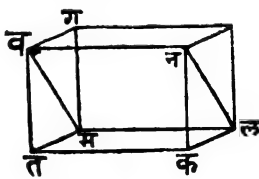
१ °कारक° J. २ अर्धे संपातो भविष्यति.

समकोणौ स्तः । एतत्संबन्धिभुजौ समानौ । तदा अरभुजअरभुजौ समानौ भविष्यतः । पुनर्लरअकोणनरजकोणौ समानौ भविष्यतः । पुनर् अरनकोण उभयत्र योज्यते । तदा लरअकोणअरनकोणयोर्योगो द्वाभ्यां समकोणाभ्यां तुल्यो नरजकोणनरअकोणयोर्योगेन तुल्यो भविष्यति । तस्मात् जरअसरलैकरेखा स्यात् । पुनर्वशशबरेखे संयोज्ये ।

इदं निश्चितम् । अनयोर्योगोऽपि सरलैकरेखा भविष्यति । जबअबरेखा हृतरेखायाः समाने समानान्तरे स्तः । तदा अजवबरेखे मिथः समाने समानान्तरे च भविष्यतः । अबकर्णोऽनयोर्धरातलेऽस्ति । तस्मादियं रेखा रशं छेत्स्यति । अरतत्रिभुजे बशतत्रिभुजे अरभुजबशभुजौ समानौ स्तः । अनयोस्त्रिभुजयोः कोणावपि मिथः समानौ स्तः । तस्मात् अतं तबसमानं भविष्यति । रतं तशसमानं भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकचत्वारिंशत्तमं क्षेत्रम् ॥ ४१ ॥

ययोश्छेदितक्षेत्रयोः समानलम्बयोरेकस्य भूमिस्त्रिभुजास्ति । द्वितीयस्य भूमी चतुर्भुजा समानान्तरभुजा पूर्वभूमेर्द्विगुणास्ति । तदा ते छेदितक्षेत्रे समाने भविष्यतः ।

यथा अबजदहझक्षेत्रं वतकलमनं द्वितीयं छेदितक्षेत्रं कल्पितम् । प्रथमस्य भूमिर्बदचतुर्भुजा द्वितीयस्य भूमिर्नकलत्रिभुजा कल्पिता ।

पुनर्नलचतुर्भुजं समानान्तरभुजं संपूर्णं कार्यम् । इदं बदचतुर्भुज-

१ द्वयो° V. २ तदैते V.

समानं भविष्यति । पुनर्जसं घनक्षेत्रं कगं च संपूर्णं कार्यम् । एते द्वे घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । कुतः । भूमिलम्बानां समत्वात्[1] । तदैतयोरर्द्धे छेदितक्षेत्रे अपि समाने भविष्यतः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
सम्राड् श्रीमज्जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्य्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं प्राप भूचन्द्रतुल्यः ॥

॥ इति श्रीसम्राड्जगन्नाथविरचिते रेखागणिते
एकादशोऽध्यायः संपूर्णः ॥ ११ ॥

---

१ साम्यात् J. J. drops अपि समाने.

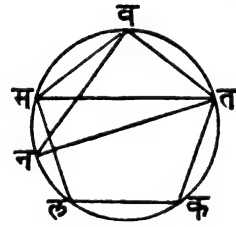
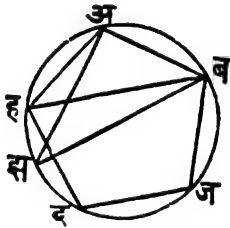
अथ द्वादशोऽध्यायः ॥ १२ ॥

तंत्र[1] पञ्चदश क्षेत्राणि सन्ति ॥ १५ ॥

अंथ[2] प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

द्वे क्षेत्रे सजातीये द्वयोर्वृत्तयोर्मध्ये यदि स्यातां तदा तयोः क्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्वृत्तव्यासवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भवति ।

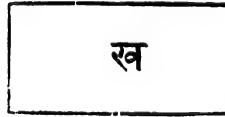
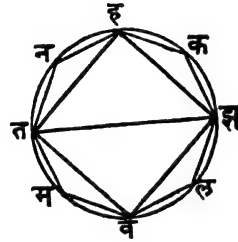
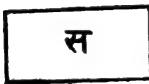
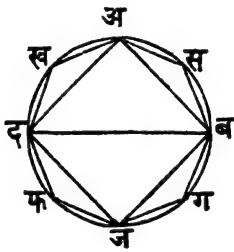
यथा अबजदहक्षेत्रं वतकलमक्षेत्रं च कल्पितम् । बझतनौ व्यासौ कल्पितौ । पुनर् अझवनबहतमरेखाः संयोज्याः । तदा अबहत्रिभुजे वतमत्रिभुजे अकोणवकोणौ समानौ स्तः । कोणयोः संबन्धिभुजौ सजातीयौ स्तः । अहबकोणतुल्यअझबकोणो वतमतुल्यवनतकोणतुल्यो भविष्यति । तस्मात् अझबत्रिभुजवनत-

त्रिभुजे झअबकोणवनतकोणयोः साम्येन झअबकोणनवतकोणयोः समकोणभावित्वेन सजातीये भविष्यतः । अबवतभुजयोर्निष्पत्तिर्बझ-तनभुजयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । अबजदहक्षेत्रवतकलमक्षेत्रयो-र्निष्पत्तिः अबवतयोर्निष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति । तस्मात् द्वयोः[3] क्षेत्रयोर्निष्प-त्तिर्बझतननिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । तस्मात् बझतनयोर्वर्गनिष्प-त्तितुल्या भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अंथ[4] द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

वृत्तफलयोर्निष्पत्तिर्व्यासवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भंविष्याति[5] ।

---

१ अत्र V. २ V. drops अथ. ३ V. inserts तयोः. ४ V. drops अथ. ५ भवति V.

यथा अजहववृत्ते कल्पिते । बदझतौ तत्क्षेत्रयोर्व्यासौ कल्पितौ । यदि बदवर्गझतवर्गयोर्निष्पत्तिः अजवृत्तफलहववृत्तफलयोर्निष्पत्ति-तुल्या न भवति तदा अजवृत्तक्षेत्रसक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या कल्पिता। सक्षेत्रं प्रथमवृत्तफलान्न्यूनं कल्पितम् । हववृत्तफलसक्षेत्रयोरन्तरं[3] खक्षेत्रं कल्पितम् । पुनर्झहतचापझवतचापे हचिह्नवचिह्नयोरर्द्धिते कार्ये । पुनर्झहहततववझरेखाः संयोज्याः । तस्मात् हवक्षेत्रं हववृत्ता-र्द्धफलादधिकं भविष्यति । पुनश्चत्वारि चापानि कचिह्नलचिह्नमचिह्न-नचिह्नेष्वर्द्धितानि कार्याणि । एतेषां चापानां पूर्णज्याः संयोज्याः । तस्मात् चापानां मध्ये चत्वारि त्रिभुजान्युत्पद्यन्ते । प्रत्येकं क्षेत्रं स्वार्द्धादधिकं भविष्यति ।

अनेन प्रकारेण त्रिभुजानि तावदुत्पादनीयानि यावच्छेषवृत्तख-ण्डानि खक्षेत्रात् न्यूनानि भवन्ति । तस्मात् बहुभुजोत्पन्नं क्षेत्रं कम-क्षेत्रं सक्षेत्रादधिकं भविष्यति । पुनर् अजवृत्ते सफक्षेत्रं कमक्षेत्र-सजातीयं कार्यम् । तस्मात् बदवर्गझतवर्गयोर्निष्पत्तिः सफक्षेत्रकम-क्षेत्रयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अजवृत्तफलस्य सक्षेत्रफलस्य च

---

१ V. has तयोः for तत्क्षेत्रयोः. २ अजवृत्तफलकल्पितान्यक्षेत्रनिष्प-त्तितुल्या कल्पिता । तत्क्षेत्रं प्रथमवृत्तफलान्न्यूनं सक्षेत्रं कल्पितम् । K., A. ३ °रन्तरतुल्यं K., A. ४ खखण्डार्धो° K., A.

निष्पत्तितुल्यासीत् । तस्मात् सफक्षेत्रकमक्षेत्रयोर्निष्पत्तिः अजवृत्तफलस्य सक्षेत्रफलस्य च निष्पत्तिसमाना भविष्यति । पुनः सफक्षेत्रअजवृत्तफलस्य निष्पत्तिः कमक्षेत्रसक्षेत्रनिष्पत्तितुल्यास्ति । कमक्षेत्रं सक्षेत्रादधिकमस्ति । तस्मात् सफक्षेत्रफलं अजवृत्तफलादधिकं भविष्यति । इदमशुद्धम् ॥

पुनर्बदवर्गझतवर्गयोर्निष्पत्तिः अजवृत्तक्षेत्रहववृत्तादधिकान्यक्षेत्रनिष्पत्तिसमाना कल्पिता । तस्मात् झतबदवर्गयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा हवादधिकक्षेत्रस्य निष्पत्तिः अजवृत्तफलेनास्ति वा हववृत्तफलस्य अजवृत्तफलान्न्यूनक्षेत्रेण निष्पत्तिस्तत्तुल्यास्ति ।[1]

पूर्वप्रकारेणैवेदमप्यशुद्धं कुर्मः । तस्मादस्मदिष्टं समीचीनम् ॥[2]

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

त्र्यस्रत्रिफलशङ्कोः खण्डचतुष्टयं कार्यं तत्र[3] पुनः खण्डद्वयं शङ्कुरूपं समानजातीयं कर्त्तव्यमस्ति । तस्यैव शङ्कोः शेषे द्वे खण्डे छेदितक्षेत्ररूपे शङ्क्वर्धादधिके समाने भवतस्तथा कर्त्तव्यम् ।

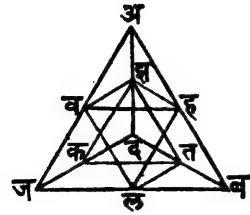
यथा अबजदशङ्कोः अबजत्रिभुजं भूमिः दं मुखं कल्पितम् । पुनस्तस्य षड् भुजा हझतवकलचिह्नैर्र्द्धिताः कार्याः । पुनर्हझझवहवझततकझकतलवलरेखाः संयोज्याः । एवं कृतेऽस्मदिष्टं सिद्धं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

अहवझशङ्कोर्झतकदशङ्कोश्च त्रयो भुजा मिथः समानाः सन्ति ।

---

१ हवक्षेत्रस्य न्यूनक्षेत्रनिष्पत्त्या तुल्यास्ति । K., A. २ पूर्ववदेतदप्यनुपपन्नम् । K., A. ३ तत्र खण्डद्वयं शङ्कुरूपं समानं सजातीयं कर्त्तव्यमस्ति । K., A., V.

कुतः । अनयोर्भुजा बृहच्छङ्कोर्भुजार्द्धमिताः सन्ति । एतानि त्रिभुजानि सजातीयानि भविष्यन्ति । कुतः । केचित्कोणा मिलिताः सन्ति । केचित्कोणाः समानाः सन्ति । कुतः । एतेषां कोणानां भुजा बृहद्भुजेभ्यः समानान्तराः सन्ति । तस्मादेतौ शङ्कू मिथः सजातीयौ समानौ च भविष्यतः । बृहच्छङ्कोः सजातीयौ च पतिष्यतः । पुनर्बृहच्छङ्कोरर्द्धे छेदितक्षेत्रे समानलम्बेऽवशिष्येते । तस्मादेतयोर्द्वयोश्छेदितक्षेत्रयोर्ग्नतलबं धरातलमेकमेव भविष्यति । पुनरेकच्छेदितक्षेत्रस्य भूमिर्हवलबचतुर्भुजं समानान्तरभुजं भविष्यति । द्वितीयस्य भूमिर्वलजत्रिभुजं भविष्यति । इदं त्रिभुजं हवलबक्षेत्रस्यार्द्धमस्ति । तस्मादुभे छेदितक्षेत्रे अपि समाने भविष्यतः । यस्य च्छेदितक्षेत्रस्य भूमिर्वलजत्रिभुजमस्ति तत् अहवब्गशङ्कोरधिकमस्ति । कुतः । एतयोः समभूमिसमलम्बत्वात् । अस्मादेतच्छेदितक्षेत्रद्वयं बृहच्छङ्कोरर्द्धादधिकं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

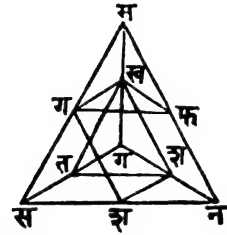
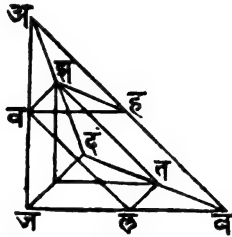
त्रिभुजभूमिकयोस्त्रिफलकयोः समानलम्बयोः शङ्कोः प्रत्येकस्य पूर्ववच्छङ्कुद्वयं छेदितक्षेत्रद्वयं च क्रियते तदानयोर्भूम्योर्निष्पत्तिरनयोश्छेदितक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भविष्यति ।

यथा अबजदमेको मनसगं द्वितीयः शङ्कुः कल्पितः । अनयोः शङ्कोर्मध्ये उभौ शङ्कू द्वे छेदितक्षेत्रे च पूर्ववत्कार्ये । तदा अबजत्रिभुजमनसत्रिभुजयोर्निष्पत्तिः अबजदशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयस्य मनसगशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयेन या निष्पत्तिस्तस्याः समाना भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

बजजलयोर्निष्पत्तिर्नससशयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् जबज-

१ K. and A. insert समाना here. २ तस्मादे° V.

लनिष्पत्तिवर्गतुल्या अबजत्रिभुजवलजत्रिभुजनिष्पत्तिर्नसरशनिष्प-त्तिवर्गतुल्यमनसत्रिभुजरसशत्रिभुजनिष्पत्तिसमाना भविष्यति ।

तदा अबजत्रिभुजमनसत्रिभुजयोर्निष्पत्तिर्वलजत्रिभुजरशसत्रिभुजयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । इयं निष्पत्तिर्यस्य च्छेदितक्षेत्रस्य वलजत्रिभुजं भूमिः पुनर्यस्य च्छेदितक्षेत्रस्य रसशत्रिभुजं भूमिरनयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । कुतः । अनयोर्लम्बसाम्यात्[1] । प्रत्येकं छेदितक्षेत्रस्यार्द्धमस्ति । तस्मादपि यस्य च्छेदितघनक्षेत्रस्य भूमिर्वलजत्रिभुजमस्ति पुनर्यस्य च्छेदितघनक्षेत्रस्य भूमी रसशत्रिभुजमनयोर्निष्पत्तिर्द्विगुणयोर्निष्पत्तिसमानास्ति । पुनर्द्विगुणयोर्निष्पत्तिः अबजदशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयस्य मनसगशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयेन या निष्पत्तिस्तस्याः समानास्ति । तस्मात् अबजदशङ्कुभूमिमनसगशङ्कुभूम्योर्निष्पत्तिः अबजदशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयस्य मनशगशङ्कोश्छेदितक्षेत्रद्वयस्य च या निष्पत्तिस्तस्याः समानास्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

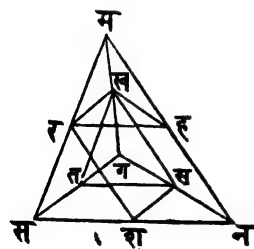
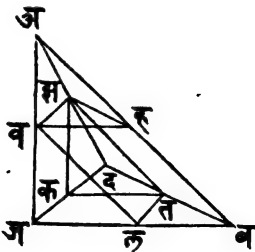
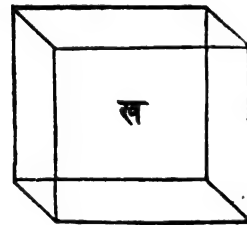
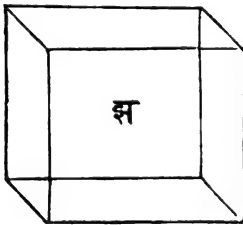
अनेन क्षेत्रेणेदं निश्चितम् । चतुर्णां शङ्कूनां मध्ये प्रत्येकस्य द्वौ शङ्कू द्वे छेदितक्षेत्रे च पूर्ववत् कार्येते । एवमुत्पन्नशङ्कूनां द्वौ शङ्कू द्वे छेदितक्षेत्रे कार्ये । एवमग्रेऽपि यथेच्छं कार्यं । तदा प्रत्येकशङ्कुभूमेर्निष्पत्तिर्द्वितीयशङ्कुभूम्या तथा स्यात् यथा प्रथमशङ्कोश्छेदितक्षेत्रयोर्द्वितीयशङ्कोश्छेदितक्षेत्राभ्यामस्ति । एकप्रथमस्य द्वितीयेन निष्पत्तिस्तथा भवति यथा सर्वेषां प्रथमानां योगस्य द्वितीययोगेन सह यथा निष्पत्तिः

१ यतोऽनयोर्लम्बाः समानाः सन्ति । K., A.

स्यात् । तस्मात् अबजभूमेर्निष्पत्तिर्मनसभूम्या तथा भवति यथा प्रथमशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगस्य द्वितीयशङ्कोश्छेदितक्षेत्रयोगेनास्ति ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

द्वौ शङ्कू त्रिभुजभूमी समानलम्बौ च यदि भवतस्तदा शङ्क्वोर्निष्पत्तिर्द्वयोर्भूम्योर्निष्पत्तिसमाना भवति ।

यथा अबजदमनसगौ द्वौ शङ्कू कल्पितौ । यदि अबजभूमिमनसभूम्योर्निष्पत्तिः अबजदमनसगशङ्क्वोर्निष्पत्तिसमाना न स्यात् तदा अबजदशङ्कुनिष्पत्तिमनसगक्षेत्रादन्यन्न्यूनाधिकक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भवतीति कल्पितम् । प्रथमं खक्षेत्रं मनसगशङ्कोर्न्यूनं कल्पितम् । मनसगशङ्कुखक्षेत्रयोरन्तरं झक्षेत्रं कल्पितम् । पुनर्मनसगशङ्कोर्द्वौ शङ्कू द्वे छेदितक्षेत्रे च पूर्वप्रकारेण कृते । प्रत्येकमुत्पन्नशङ्कूनां द्वौ शङ्कू द्वे छेदितक्षेत्रे च कुर्मः । एवं पुनरप्युत्पन्नशङ्कूनां करणेन

यावत् लघुशङ्कूनां योगो झक्षेत्रान्न्यूनो भवति तावत्कार्यम्[1] ।

---

1 कार्यं K., A.

तस्मात् सर्वेषां छेदितक्षेत्राणां योगः खक्षेत्रादधिको भविष्यति। पुनर् अबजदशङ्कोः शङ्कुच्छेदितक्षेत्राणि तावन्ति कार्याणि यावन्ति मनसगशङ्कोः शङ्कुच्छेदितक्षेत्राणि कृतानि । तस्मात् अबजभूमेर्निष्पत्तिर्मनसभूम्या तथा स्यात् यथा अबजदशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगस्य निष्पत्तिर्मनसगशङ्कोश्छेदि[१]तक्षेत्रयोगेनास्ति । पुनर् अबजमनसभूम्योर्निष्पत्तिः अबजदशङ्कुखघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तितुल्या कल्पितासीत् । तस्मात् अबजदशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगस्य निष्पत्तिर्मनसगशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगेन निष्पत्तिस्तथास्ति यथा अबजदशङ्कोः खघनक्षेत्रेणास्ति । अबजदशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगस्य निष्पत्तिः अबजदशङ्कुना तथास्ति यथा मनसगशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगस्य निष्पत्तिः खघनक्षेत्रेणास्ति । तदा मनसगशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगः खघनक्षेत्रादधिकोऽस्ति । तस्मात् अबजदशङ्कोः सर्वच्छेदितक्षेत्रयोगः अबजदशङ्कुतोऽधिको भविष्यति । इदमशुद्धम् ॥

पुनः खक्षेत्रं मनसगशङ्कोरधिकं कल्पितम् । तस्मात् मनसभूमेर्निष्पत्तिः अबजभूम्या तथा भविष्यति यथा मनसगशङ्कोर्निष्पत्तिः अबजदशङ्कोर्न्यूनक्षेत्रेणास्ति ।

उपरितनप्रकारेणैवेदमशुद्धं[२] करिष्यामः । तस्मादस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

यत् छेदितक्षेत्रमस्ति तस्य त्रयः समानाः शङ्कवस्त्रिभुजभूमिकाः कर्तुं शक्यन्ते ।

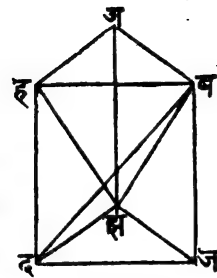
यथा अबजदहझच्छेदितक्षेत्रं जझदभूमौ कल्पितम् । पुनर्बदब-

---

१ सर्वच्छेदित° K., A. २ °वेदमप्यशुद्धम् । K., A.

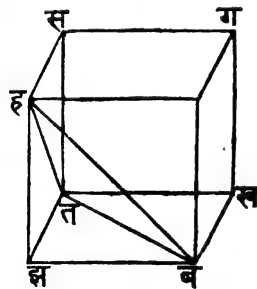
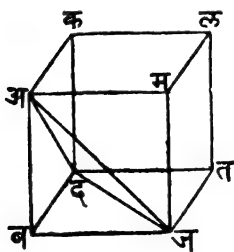
झहरेखाः संयोज्याः। रेखायोगेन त्रयः समानाः शङ्कवस्त्रिभुजभूमिकाः संपद्यन्ते।

अत्रोपपत्तिः।

यस्य शङ्कोर्भूमिर्जबदत्रिभुजं मुखं झचिह्नं यस्य च शङ्कोर्बदहत्रिभुजं भूमिर्मुखं झचिह्नमस्ति एतौ शङ्कू समौ स्तः। छेदितक्षेत्रस्य अबहझशङ्कुरवशिष्टः। अयं द्वितीयशङ्कुसमानोस्ति। कुतः। यतो बचिह्नमुभयोर्मुखं कल्पितम्। अनयोर्भूमिश्च अझहहझदत्रिभुजौ कल्पितौ। तस्मात् त्रय उत्पन्नशङ्कवः समाना जाताः।

अनेन क्षेत्रेणेदमपि ज्ञातं त्रिभुजभूमिकशङ्कोश्छेदितक्षेत्रं संपूर्णं चेत् क्रियते तदा शङ्कुश्छेदितक्षेत्रस्य त्र्यंशो भविष्यति॥ ६॥

अथ सप्तमं क्षेत्रं॥ ७॥

त्रिभुजभूमिकौ शङ्कू यदि समानौ भवतस्तदा तयोर्भूम्योर्निष्पत्तिस्तल्लम्बयोर्विलोमनिष्पत्तितुल्या भविष्यति। यदि तयोः शङ्कोर्भूमिनिष्पत्तिर्लम्बयोर्विलोमनिष्पत्तितुल्या भवति तदा तौ समानौ भवतः।

यथा अबजदशङ्कुहझवतशङ्कू कल्पितौ। अनयोः शङ्कोर्द्वे घनक्षेत्रे समानान्तरधरातले बलझगे संपूर्णे कार्ये। एते द्वे घनक्षेत्रे

१ यदीदृशी निष्पत्तिस्तदा तौ समानौ स्तः। K., A.

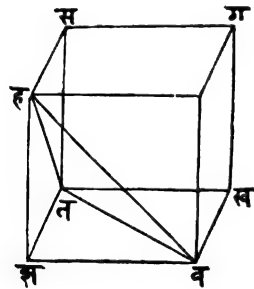
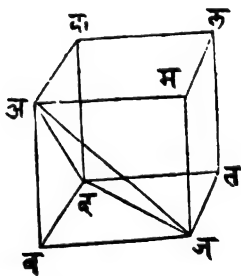
यदि समाने भवतस्तदानयोर्भूम्योर्निष्पत्तिरनयोर्लम्बविलोमनिष्पत्तेस्तुल्या भविष्यति । यदि घनक्षेत्रभूम्योर्निष्पत्तिरेतल्लम्बनिष्पत्तेर्विलोमतुल्या भविष्यति तदैते घनक्षेत्रे समाने भविष्यतः । अनयोर्घनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्मिथस्तथास्ति यथाऽनयोः षडंशस्य परस्परनिष्पत्तिरस्ति । अनयोः षडंशैः कल्पितशङ्कू भवतः ।

अथ घनक्षेत्रभूम्योर्निष्पत्तिर्भूम्योरर्द्धस्य निष्पत्तितुल्यास्ति । अनयोर्भूम्योरर्द्धे कल्पितशङ्कू भूमी भवतः । अनयोर्घनक्षेत्रलम्बयोर्निष्पत्तिः कल्पितशङ्कुलम्बयोर्निष्पत्तिरस्ति । कुतः । यत एतत्घनक्षेत्रलम्बौ कल्पितशङ्कुलम्बावेकरूपौ स्तः । तस्मात् द्वयोः कल्पितयोः शङ्कोरस्मदिष्टं स्पष्टं भविष्यति ॥

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

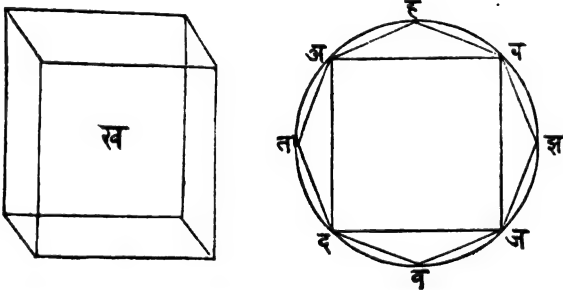
त्रिभुजभूमिकौ द्वौ शङ्कू यदा सजातीयौ भवतस्तदा तयोर्निष्पत्तिः सजातीयभुजनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति ।

यथा अबजदशङ्कुहझवतशङ्कू कल्पितौ । यद्यनयोर्बलझगे द्वे घनक्षेत्रे पूर्णे क्रियेते तदैतयोर्घनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिरनयोर्भुजनिष्पत्तिघन-

तुल्या भविष्यति । यत एतौ सजातीयौ स्तः । कल्पितशङ्कू च घनक्षेत्रयोर्निष्पत्तितुल्यौ स्तः । कल्पितशङ्कुक्षेत्रस्य भुजौ द्वयोर्घनक्षेत्रभुजयोर्निष्पत्तौ स्तः । तस्मादस्मिन् शङ्कुद्वयेऽस्मदिष्टं सेत्स्यति । क्षेत्रं च पूर्ववत् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

समतलमस्तकपरिधेः शङ्कुः समतलमस्तकपरिधितृतीयांशो भवति ।

यदि तृतीयांशो न भवति तदा तृतीयांशान्न्यूनः कल्पितः । तस्मात् समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रं त्रिगुणितशङ्कोरधिकं भविष्यति । तच्च खघनक्षेत्रतुल्यमधिकं कल्पितम् । तत्क्षेत्रस्य शङ्कोश्च भूमिः अबजदवृत्तं कल्पितम् । अस्मिन् वृत्ते समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । अस्मिन् समकोणसमचतुर्भुजे समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रोच्छ्रायतुल्यं घनक्षेत्रं कार्यम् । इदं तत्क्षेत्रार्द्धादधिकं भविष्यति ।

पुनश्चत्वारि चापानि हझवतचिह्नेष्वर्द्धितानि । तेषु पूर्णजीवाः संयोज्याः । उत्पन्नत्रिभुजेषु च्छेदितक्षेत्रं तावदेवोच्छ्रितं कार्यम् । एतानि च्छेदितक्षेत्राणि समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रशेषखण्डचतुष्टयेभ्योऽधिकानि भविष्यन्ति । एवं तावच्छेदितक्षेत्राणि कार्याणि यावत् समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रशेषखण्डानि खक्षेत्रान्न्यूनानि भवन्ति ॥

अत्रोपपन्नं[1] घनक्षेत्रं त्रिगुणितशङ्कोरधिकं भविष्यति । पुनश्छेदि[2]तक्षेत्रभूमौ तावदेवोच्छ्रितः सफलकः शङ्कुयोगशङ्कुः[3] कार्यः । एवमुत्पन्न[4]शङ्कुश्छेदितक्षेत्रतुल्यो भविष्यति । एवमुत्पन्नशङ्कुस्त्रिगुणितः सन्

---

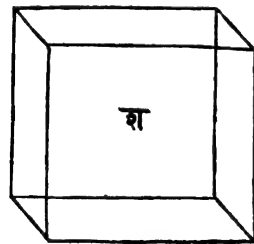
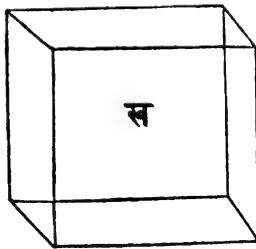
१ अत्रोत्पन्नानि घनक्षेत्राणि त्रिगुणितशङ्कोरधिकानि भविष्यन्ति । K., A.
२ K. and A. insert प्रत्येकं here. ३ °योगाः शङ्कवः कार्याः K., A.
४ °शङ्कवश्छेदितक्षेत्रतुल्या भविष्यन्ति K., A.

छेदितक्षेत्रयोगतुल्यो भविष्यति । तानि छेदितक्षेत्राणि कल्पितशङ्कोः त्रिगुणादधिकानि भवन्ति । बः उत्पन्नसफलकशङ्कुः कल्पितशङ्क्वन्तस्तिष्ठति । अयं कल्पितशङ्कोरधिको भविष्यति । इदमशुद्धम्[1] ॥

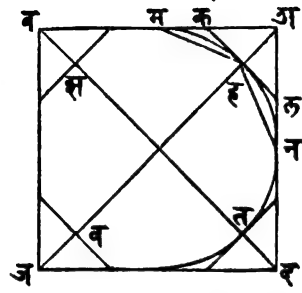
पुनः स शङ्कुः समतलमस्तकपरिधितृतीयांशात् खघनफलक्षेत्रतुल्योऽधिकः कल्पितः । तस्मात् तत्[2] क्षेत्रं त्रिगुणितशङ्कोर्न्यूनं भविष्यति ।

पुनः पूर्ववत् कल्पितशङ्क्वन्तरनेनोच्छ्रायेण सफलकशङ्कुस्तथा कार्यो यथा शेषखण्डानि खक्षेत्राण्न्यूनानि भविष्यन्ति । अयं सफलकस्त्रिगुणितः सन् समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रादधिको भविष्यति । सास्त्रशङ्कोर्भूमौ तावदुच्छ्रितं छेदितक्षेत्रं कार्यम् । एतानि च्छेदितक्षेत्राणि त्रिगुणितसास्त्रशङ्कुतुल्यानि भवन्ति । अयं त्रिगुणसफलकशङ्कुश्च समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रादधिकोऽस्ति । तस्मात् छेदितक्षेत्राण्यप्यधिकानि भविष्यन्ति । इदमशुद्धम् । अस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

प्रकारान्तरम् ॥

यत् घनक्षेत्रं समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रत्र्यंशान्न्यूनं भवति तत् क्षेत्रं शङ्कोरपि न्यूनं भविष्यत्यधिकेऽधिकं च तत् । तत्र प्रथमतः घनक्षेत्रं न्यूनं क्षेत्रं कल्पितम् । इदं त्रिगुणितं समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रात् खक्षेत्रतुल्यं न्यूनं भविष्यति ।

1 K. and A. insert अयं सफलकशङ्कुश्च बृहत्शङ्कोरन्तरितोऽस्ति ।.

2 K. and A. have समस्तमस्तकपरिधिक्षेत्रं instead of तत्क्षेत्रं.

पुनः प्रोक्तवत् समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रान्तश्छेदितक्षेत्राणि तावन्ति तथा कार्याणि यथा तत् क्षेत्रं शेषखण्डानि खक्षेत्राण्न्यूनानि भवन्ति। एतानि छेदितक्षेत्राणि कल्पितन्यूनघनक्षेत्रात् त्रिगुणादधिकानि भविष्यन्ति। पुनः शङ्कन्तः सफलकशङ्कुः कार्यश्छेदितक्षेत्रभूमौ। इदं सफलकशङ्कुक्षेत्रं शङ्कोर्न्यूनं भविष्यति। इदं छेदितक्षेत्राणां त्र्यंशेन तुल्यं भविष्यति। स च त्र्यंशो न्यूनघनक्षेत्रादधिकोऽस्ति। तस्मात् कल्पितघनक्षेत्रं समतलमस्तकपरिधित्र्यंशात् न्यूनमस्ति। शङ्कोर्नितान्तं न्यूनं भविष्यति। पुनरप्यधिकं घनक्षेत्रं कल्पितम्। इदं त्रिगुणितं समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रात् खक्षेत्रतुल्यमधिकं कल्पितम्। पुनर्वृत्ते[1] समकोणसमचतुर्भुजं क्षेत्रं कार्यम्। तत्र तत्क्षेत्रोच्छ्रायतुल्यमेकं घनक्षेत्रं कार्यम्। एतत्कल्पितघनक्षेत्रादधिकं वा भविष्यति वा न भविष्यति। यद्यधिकं भवति तदा शक्षेत्रतुल्यमधिकं कल्पितम्। अस्य समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रस्य चान्तरं खघनक्षेत्रादधिकं भविष्यति। पुनः केन्द्रे खघनक्षेत्रकोणे[3] च रेखाः संयोज्याः। एता वृत्तस्य हश्चवतचिह्नेषु संपातं करिष्यन्ति। पुनः संपातचिह्नेभ्यो वृत्तपालिपर्यन्तं[4] रेखा निष्कास्याः। एता रेखा तदन्तरार्द्धेभ्योऽधिकाः। कुतः। अबअद-रेखे मचिह्नचिह्नवृत्तपालिसंलग्ने कार्ये। लहकरेखा हचिह्नलग्ना कल्प्या। ते द्वे रेखे लचिह्नकचिह्ने कृतसंपाते कल्पिते। पुनर्हमहनरेखे संयोज्ये। तत्र अमअनरेखे समाने भविष्यतः। हककमरेखे समाने भविष्यतः। अकं कहादधिकमस्ति। कुतः। हस्य समकोण-

१ K. and A. insert कल्पित. २ °वृत्तोपरि K., A. ३ चतुर्भुजक्षेत्रकोणेषु K., A. ४ वृत्तपालिस्पर्शी कुर्वन्त्यः K., A.

त्वात् । कमादप्यधिकं भविष्यति । अकहत्रिभुजं कमहत्रिभुजादधिकं भविष्यति । अलहत्रिभुजं लहनत्रिभुजादधिकं भविष्यति । तस्मात् अलकत्रिभुजमन्तरार्द्धादधिकं भविष्यति । एवं शेषान्तरार्द्धात् शेषत्रिभुजमधिकं भविष्यति ।

अनेनैव प्रकारेण तथा कार्यं यथान्तरक्षेत्राणि स्वक्षेत्रान्न्यूनानि भविष्यन्ति । शेषं तथा घनक्षेत्रं भविष्यति तथा कल्पितघनक्षेत्रादधिकं[1] न भविष्यति । इदं समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रादधिकमस्ति । पुनरस्य भूमौ त्र्यंशतुल्यः सास्रशङ्कुः कार्यः । क्षेत्रस्य त्र्यंशो भविष्यति । तस्मादयं कल्पितघनक्षेत्रादधिको न भविष्यति । अयं च सफलककल्पितशङ्कोरधिकोऽस्ति । तस्मात् यद् घनक्षेत्रमधिकं भवति तत्समतलमस्तकपरिधितृतीयांशात् तच्छङ्कोरप्यधिकं भविष्यति ।

पुनर्निश्चितं यद् घनक्षेत्रं तु शङ्कुतुल्यं भवति तत्समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रत्र्यंशतुल्यमेव भविष्यति ॥[2]

अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

सजातीयसमतलमस्तकपरिधिक्षेत्रद्वयस्याथवा सजातीयशङ्कुद्वयस्य च निष्पत्तिर्वृत्तयोर्व्यासनिष्पत्तेर्घनतुल्या भवति ।

यथा अबजदहझवतवृत्ते[3] समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रद्वयस्य वा शङ्कुद्वयस्य भूमी कल्पिते । अनयोर्व्यासौ बदझतौ कल्पितौ । कलमनौ लम्बौ कल्पितौ । यदि बदझतव्यासनिष्पत्तिघनतुल्या अबजदलशङ्कुहझवतनशङ्कोर्निष्पत्तिर्न भवति तदा प्रथमशङ्कुनिष्पत्तिर्द्वितीयान्न्यूनाधिकघनक्षेत्रनिष्पत्तितुल्या भवतीति कल्पितम् । प्रथमं[4] न्यूनघनक्षेत्रं कल्पितम् । व्यासान्तरं[5] अघनक्षेत्रम् । पुनर्वृत्तान्तः सम-

---

१ °क्षेत्रत्रिगुणादधिकं° K., A. २ समतलमस्तकपरिधित्र्यंशादधिकतत्क्षेत्रशङ्कोरप्यधिकं भविष्यति । K., A. ३ °वृत्तभूमी समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रद्वयस्य वा शङ्कुद्वयस्य कल्पिते । K., A. ४ प्रथमं न्यूनघनक्षेत्रं अघनतुल्यं कल्पितम् । K., A. ५ अस्यान्तरं V.

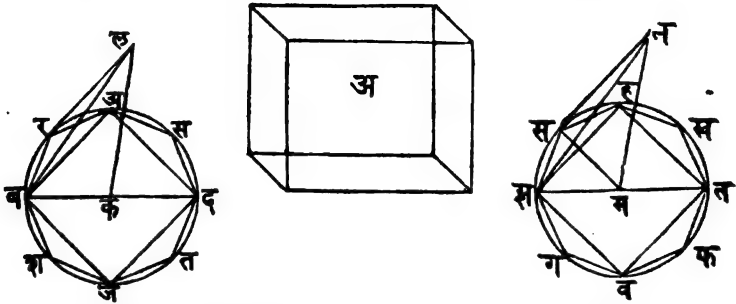
कोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । अस्योपरि प्रथमशङ्कूच्छ्रायतुल्यः शङ्कुः कल्पितः । पुनः शेषाणि चत्वारि चापान्यर्द्धितानि कार्याणि । तेषु पूर्णज्याः संयोज्याः । एतासु शङ्कवः कार्याः ।

एवमनेन प्रकारेण तावच्छङ्कवः कार्याः यावच्छेषखण्डानि[1] अघ-नक्षेत्राण्यूनानि स्युः[2] । तदा एभ्य एकः सास्रसफलकः[3] शङ्कुरुत्पद्यते । हसझगवफतखं तस्य भूमिर्भविष्यति । अस्य मस्तकं[4] कल्पितशङ्कु-मस्तकं भविष्यति । अयं शङ्कुः कल्पितन्यूनघनक्षेत्रादधिको भविष्यति । पुनर् अबजदवृत्ते अरबशजतदसक्षेत्रमुत्पन्नशङ्कोर्भूमेः सजातीयं कल्पितम् । एतत्क्षेत्रोपरिकल्पितशङ्कुतुल्यमुख एकः शङ्कुः कार्यः । एतौ द्वौ शङ्कू सजातीयौ भविष्यतः । कुतः । लकबदयोर्निष्पत्ति-र्नेमझतनिष्पत्तिसमानास्ति । कल्पितशङ्क्वोः सजातीयत्वात् । तस्मात् लकमननिष्पत्तिर्बकझमनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । रकसमनिष्प-त्तिसमानापि भविष्यति । तस्मात् बकलत्रिभुजझमनत्रिभुजे सजातीये भविष्यतः । एवं रकलसमनत्रिभुजे अपि सजातीये भविष्यतः । कुतः । कमयोः समकोणत्वात् । अनयोः संबन्धिभुजौ सजातीयौ । तस्मात् बलझनयोर्निष्पत्तिः रलसनयोश्च सैव निष्पत्तिर्भविष्यति । पुनरपि बकरत्रिभुजझमसत्रिभुजे सजातीये स्तः । बकरकोणझम-सकोणयोः समानभावित्वेन । पुनस्तत्संबन्धिभुजयोः सजातीयत्वेन बरझसयोर्निष्पत्तिः सैव भविष्यति । बरलत्रिभुजझसनत्रिभुजयो-र्भुजौ मिथः सजातीयौ भविष्यतः । तस्मादेतत्त्रिभुजद्वयं सजातीयं संत्स्यति । बरकलशङ्कुः झसमनशङ्कुश्चोभौ सजातीयौ भविष्यतः[5] । कुतः । अनयोर्वेष्टितत्रिभुजयोः सजातीयत्वात् । एवं वेष्टिताः सर्वेऽपि शङ्कवः सजातीयाः पतिष्यन्ति । प्रत्येकशङ्कोः स्वसजातीयशङ्कुना निष्पत्तिस्तयोः सजातीयभुजयोर्घनतुल्या भविष्यति । बदझतयोर्नि-

---

१ K. and A. insert हझवतं. २ अघनक्षेत्राण्यूनानि स्युः K., A. ३ सास्रफलकशङ्कुरुत्पद्यते K., A. ४ अस्य मस्तकं न मस्तकं भविष्यति K., A. ५ भविष्यति K., A.

ष्पत्तेर्घनतुल्यापि भविष्यति । तस्मात् बदझतनिष्पत्तिघनतुल्या अब-

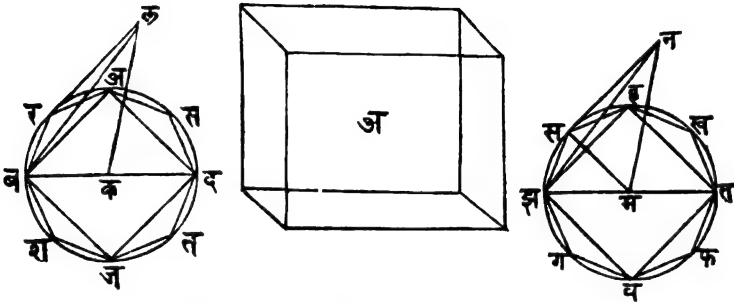
जदलशङ्कन्तःपातिसाम्नोत्पन्नशङ्कुहझवतनशङ्कन्तःपातिसाम्नोत्पन्न-
शङ्कोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अबजदलशङ्कन्तःपातीयसामशङ्को-
र्निष्पत्तिः अबजदलशङ्कुना तथा भविष्यति यथा हझवतनान्तशङ्कोः
कल्पितन्यूनघनक्षेत्रेणास्ति । अयं हझवतनान्तःपातिसामशङ्कुः कल्पि-
तन्यूनघनक्षेत्राधिकोऽस्ति । तस्मात् अबजदलान्तःपातिसामशङ्कुः
अबजदलशङ्कोरधिको भविष्यति । इदमशुद्धम् ।

पुनर्बदझतनिष्पत्तिर्घनतुल्या प्रथमशङ्कुद्वितीयशङ्क्वधिकघनक्षेत्र-
निष्पत्तिः कल्पिता । तदा झतवदनिष्पत्तिघनतुल्या हझवतनशङ्कु-
अबजदलशङ्कुन्यूनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्भविष्यति । पूर्वरीत्या एनमप्यशुद्धं
कुर्मः । तदेष्टमसत् सेत्स्यति । पुनः समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रेष्वपि
सेत्स्यति ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

**समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रयोः समानलम्बयोर्निष्पत्तिस्तयो-
र्भूमिनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । एवं द्वयोः शङ्कोरपि निज-
भूमिनिष्पत्तिसमाना भविष्यति ।**

---

१ K. and A. insert शङ्कोर्निष्पत्ति. २ °न्तर्गतसकलशङ्कुनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । K., A. ३ K., and A. have सफलकशङ्कुः for °पातिसामशङ्कुः. ४ इदमप्यनुपपन्नम् । इष्टमस्मत्समीचीनम् । K., A. ५ भ-विष्यति K., A.

क्षेत्रं पूर्ववत् कल्पनीयम् । यदि अबजदभूमिहझवतभूम्योर्निष्पत्तिर्यस्य शङ्कोर्लम्बः कलमस्ति यस्य च लम्बो मनमस्त्येतयोर्निष्पत्तिसमा यदि न स्यात् तदा प्रथमशङ्कोर्निष्पत्तिर्द्वितीयशङ्कोर्न्यूनघनक्षेत्रेण समानास्तीति कल्पितम् । पूर्ववद्द्वितीयशङ्क्वन्तःपातिसास्रशङ्कुः कल्पितघनक्षेत्रादधिको भवति तथा कार्यः । प्रथमशङ्क्वन्तःपातिसास्रशङ्कुः सजातीयः कार्यः । एतौ समानलम्बौ भविष्यतः । द्वयोः

सास्रशङ्क्वोर्निष्पत्तिर्बदवर्गझतवर्गनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । अबजदवृत्तहझवतवृत्तयोर्निष्पत्तिसमानापि भविष्यति । कललम्बस्य शङ्कोः कल्पितन्यूनघनक्षेत्रनिष्पत्तेरपि[1] समा भविष्यति । तस्मात् प्रथमसास्रफलकशङ्कोर्निष्पत्तिः प्रथमशङ्कुना तथास्ति यथा द्वितीयसास्रशङ्कोर्निष्पत्तिः कल्पितन्यूनघनक्षेत्रेणास्ति । द्वितीयः सास्रशङ्कुः कल्पितघनक्षेत्रादधिकोऽस्ति । तदा प्रथमसास्रशङ्कुः प्रथमशङ्कोरधिको भविष्यति । इदमशुद्धम् ॥

एवं सा निष्पत्तिर्यदाऽधिकघनक्षेत्रेण भवति तदा साप्यशुद्धैव भविष्यति । तस्मात् शङ्कुद्वयेऽपीष्टमस्माकं समीचीनम् । तदा समतलमस्तकपरिधिद्वयेपीष्टमुपपन्नम् ॥

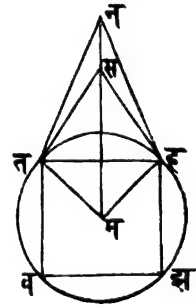
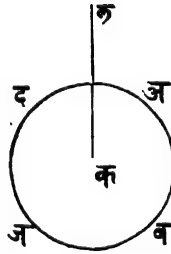
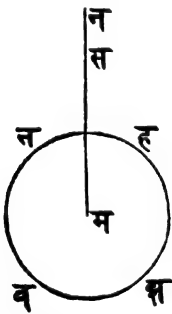
अथ द्वादशं क्षेत्रम् ॥ १२ ॥

यदि समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रे वा शङ्कुद्वये वा समाने

---

१ निष्पत्तेः समानापि भविष्यति । V.

भवतस्तदा तयोर्भूम्योर्निष्पत्तिर्लम्बनिष्पत्तेर्विलोमा भविष्यति। एतद्रूपा निष्पत्तिर्भविष्यति तदा समानौ भवतः।

यथैकक्षेत्रस्य भूमिः अबजदवृत्तं कल्पिता। कलं लम्बश्च कल्पितः। यद्द्वितीयक्षेत्रेभूमी हझवतं कल्पिता। मनं लम्बश्च कल्पितः। यदि द्वौ लम्बौ समानौ भवतो यदा भूमी समाने भविष्यतः। तदास्मदिष्टमुत्पन्नं भविष्यति। यदि समानौ न भवतस्तदा मनलम्बः कललम्बादधिकः कल्पितः। पुनर्मनलम्बात् कनतुल्यं मसं पृथक्कार्यम्। तदा हवभूमौ मसलम्बतुल्यशङ्कुरुत्पाद्यः। प्रथमम् अबजदलशङ्कुहझवतनशङ्कू समानौ कल्पितौ। तदानयोः शङ्कोर्निष्पत्तिर्हझवतसशङ्कुना एकरूपा भविष्यति। पुनरेकशङ्कोर्निष्पत्तिर्हझवतसशङ्कुना तथास्ति यथा भूमेर्निष्पत्तिर्भूम्यास्ति द्वितीयशङ्कोर्निष्पत्तिर्मनलम्बमसलम्बनिष्पत्तितुल्यास्ति। तस्मात् अबजदभूमिहझवतभूम्योर्निष्पत्तिर्मनमसनिष्पत्त्या समाना भविष्यति। मनकलनिष्पत्तेरपि समाना भविष्यति।

पुनर्निष्पत्तय एतद्रूपाः कल्प्याः। तदा अबजदलशङ्कुहझवतनशङ्कोर्निष्पत्तिर्हझवतसशङ्कुना एकरूपा भविष्यति। तस्मादेतौ समानौ भविष्यतः। एवं समतलमस्तकपरिधिक्षेत्रद्वयमपि। इदमेवास्मदिष्टम्॥

---

१ ईदृशी निष्पत्तिश्चेत् समानौ भविष्यतः K., A. २ °क्षेत्रस्य V. ३ मललम्बे च K., A. ४ कल्पिताः K., A.

अथ यत्कथितं ह्झवतनशङ्कुह्झवतसशङ्कोर्निष्पत्तिर्मनमसनिष्पत्तितुल्यास्ति तदेतदयथर्म् । मनमसनिष्पत्तिर्झतनझतसशङ्कोर्निष्पत्तितुल्या न भवति तदा झतनशङ्कोर्न्यूनाधिकेन केनचित् शङ्कुना तन्निष्पत्तिः कल्पिता । तदा न्यूनं घनक्षेत्रं कल्पितम् । पुनर्झतसशङ्कोरन्तः सास्रशङ्कुर्यथा भवति तथा कार्यः । कल्पितघनक्षेत्रादधिको झतनशङ्कुभूमावन्यः शङ्कुः कार्यः । एतयोः सास्रशङ्कोरन्तस्त्रिभुजशङ्कवः तुल्यसंख्याकाः पतिष्यन्ति तदैकस्य स्वसजातीयेन निष्पत्तिस्तथा भविष्यति यथा सर्वेषां निष्पत्तिः सर्वैरपि । यथा हतमनस्य स्वसजातीयेन हतमसेन निष्पत्तिर्महनत्रिभुजहमसत्रिभुजनिष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर्मनमसयोरपि निष्पत्तिस्तुल्यास्ति । तदैकतरस्य बृहत्सास्रशङ्कोः लघुसास्रशङ्कोश्च निष्पत्तिर्झतनशङ्कुन्यूनघनक्षेत्रनिष्पत्त्या तुल्या भविष्यति । तस्मात् बृहत्सास्रशङ्कोर्निष्पत्तिः स्वेष्टशङ्कुना तथास्ति न्यूनसफलकशङ्कुर्न्यूनघनक्षेत्रेण निष्पत्त्या तुल्यास्ति । न्यूनसफलकशङ्कुर्न्यूनघनक्षेत्रादधिकोऽस्ति । बृहच्छङ्कुः स्वशङ्कोरप्यधिको भविष्यति । इदमशुद्धम् ॥

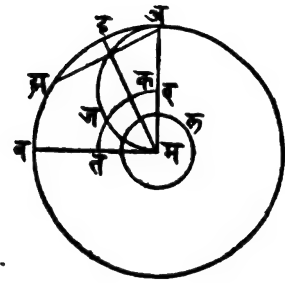
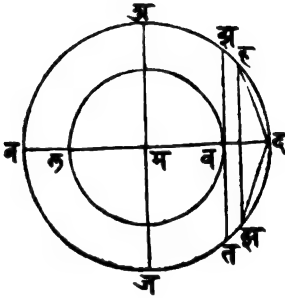
एवमधिकघनक्षेत्रेण या निष्पत्तिर्भविष्यति साप्यशुद्धैव । तस्मात् मनमसयोर्निष्पत्तिः शङ्कोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति ॥

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

एककेन्द्रकवृत्तद्वयस्य मध्य एकं क्षेत्रं तथा कर्त्तुमिच्छास्ति यथास्य भुजा लघुक्षेत्रं न स्पृशन्ति ।

यथा अबजदवृत्तं लबवृत्तं मकेन्द्रं कल्पितम् । पुनरजव्यासबदव्यासौ द्वयोर्वृत्तयोर्लम्बवत्कृतसंपातौ कल्पितौ । पुनर्वचिह्नात् झवतरेखा वलवृत्तपालिलग्ना निष्कास्या । इयं झवतरेखा अजरेखायाः समानान्तरा भविष्यति । पुनर् अदचापार्द्धं कार्यम् । पुनरर्द्धितं यावत्

१ च यदिदं कल्पितं K., A. इदं for अथ in V. २ न्यूनघनक्षेत्रादधिकः K., A. ३ पुनःपुनरर्धितं V.

हद्चापं झद्चापान्यूनं भवति । हझरेखा झतरेखायाः समानान्तरा कार्या । इयं वलवृत्ते संपातं न करिष्यति । पुनर्हदपूर्णज्या संयोज्या । पुनर्हद्चापतुल्यानि वृत्तचापानि कार्याण्येतेषां पूर्णजीवाः च संयोज्याः । इष्टमस्माकं भविष्यति ॥

प्रकारान्तरम् ।

केन्द्रोपरि अमबसमकोणः कार्यः । पुनर् अमोपरि अजमं वृत्तार्द्धं कार्यम् । पुनर् अलरेखोपरि दचिह्नं कल्पितम् । पुनर्मकेन्द्रे मदव्यासार्द्धेन दजतवृत्तं कार्यम् । पुनर् अमबकोणस्यार्द्धं पुनः पुनस्तावत्कार्यं यावदर्द्धरेखा दजचापे कचिह्ने लगति । सा मकरेखा कल्पिता । ईयं रेखा हचिह्नपर्यन्तं वर्द्धिता कार्या । पुनर् अहरेखा योज्या । इयं झचिह्नपर्यन्तं वर्द्धिता कार्या । तदास्मात् अझरेखा वलवृत्तं न लगिष्यति । कुतः । महस्य मकादधिकत्वात् । मदादप्यधिकत्वात् । मदं मलादधिकमस्ति । अझचापतुल्यानि वृत्तखण्डानि भविष्यन्ति । यद्येषां पूर्णजीवा योज्यते तदास्माकमिष्टं सेत्स्यति ॥

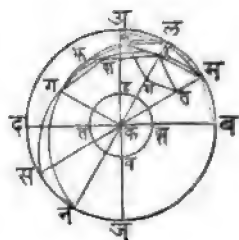
अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

एककेन्द्रकयोर्गोलयोर्मध्ये एकं बहुधरातलयुक्तं घनक्षेत्रं

---

१ °जीवा च संयोज्या V. २ कल्पयेत् K., A. ३ अहरेखा संयोज्या । इयं रेखा झचिह्नपर्यन्तं वर्धिता कार्या K., A. ४ भविष्यति K., A. ५ K., A. insert बृहद्गोलन्तः.

तथा कर्त्तुमिच्छास्ति यथा कल्पितानि धरातलानि लघुगोलं न स्पृशन्ति। पुनर्यद्यन्यगोले एतत्सजातीयघनक्षेत्रमन्यत् कुर्मस्तदानयोर्घनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्द्वयोर्गोलयोर्व्यासनिष्पत्तेर्घन-तुल्या भविष्यति।

ययोर्गोलयोरेकं केन्द्रमस्ति तयोः केन्द्रगतमेकं धरातलं कल्पितं तद्धरातलबृहद्वृत्तसंपातादबजदवृत्तमुत्पन्नं कार्यम्। लघुवृत्तसंपातात् हझवतवृत्तं कार्यम्। द्वयोः केन्द्रं कचिह्नं कल्पितम्। पुनर् अजव्यास-बदव्यासौ लम्बरूपौ कृतसंपातौ कल्पितौ। पुनर् अबजदवृत्तमध्ये समानबहुभुजं क्षेत्रं तथा कार्यं यथा हझवतलघुवृत्तं न स्पृशति। तथा बमं मलं लअं भुजाः कल्पिताः। पुनर्मकरेखा संयोज्या। सचिह्न-पर्यन्तं वर्द्धिता कार्या। लकरेखा च योज्या नचिह्नपर्यन्तं वर्द्धिता। कचिह्नादेको लम्बः अबजदवृत्तधरातले तथा पात्यो यथा बृहद्गोलं स्पृशति। स लम्बः कगं कल्पितः। पुनरेकं धरातलं लचिह्ननचिह्नगचिह्नगतं कल्पितम्। पुनरन्यद्धरातलं मगसचिह्नगतं कल्पितम्। प्रथमधरातलबृहद्गोलयोः संपातात् लगनम् अर्द्धवृत्तमुत्पन्नं कल्पितम्। द्वितीयधरातलमहद्गोलसंपातात् मगसम् अर्द्धवृत्तमुत्पन्नं कल्पितम्। पुनर्लगचापं मगचापं प्रत्येकं वृत्तस्य चतुर्थांशो भविष्यति।

लगचापस्य लखखफफगखण्डानि कार्याणि। मगचापस्य मररशशगखण्डानि कार्याणि। एतानि समानानि कार्याणि। अबचापस्य यावन्ति खण्डानि तेषां समानानीत्यर्थः। पुनर् रखरेखाशफरेखा च संयोज्या। पुनर् रचिह्नात् मससंपातरेखायां रतलम्बो नेयः। खचिह्नात् लनसंपातरेखायां खसलम्बो नेयः। एतौ लम्बौ अबजद-

१ क्रियते for कुर्मः K., A. २ कल्पितम् for उत्पन्नं कार्यम् K., A. ३ बृहद्गोलाद्बहिर्न गच्छति K., A. ४ खण्डसमानीत्यर्थः K., A. ५ कार्यः K., A.

धरातले लम्बौ भविष्यतः। एतौ च समानान्तरौ भविष्यतः समानौ च भविष्यत। कुतः। मरलखचापयोः साम्यात्। एतौ रतखसौ रमखलद्विगुणचापयोः पूर्णजीवयोरर्द्धरूपौ जातौ। पुनरेतौ रतखसौ मतलसरेखे समाने पृथक् करिष्यतः। पुनस्तसरेखा संयोज्या। इयं तसरेखा मलरेखायाः समानान्तरा भविष्यति। कुतः। कततमयोर्निष्पत्तिः कससलयोर्निष्पत्तिसमानास्ति। तसं मलात् न्यूनं भविष्यति। कुतः। एतौ कतकमयोर्निष्पत्तौ स्तः। रखरेखा तसरेखा च मिथः समानान्तरे भविष्यतः समाने च भविष्यतः। कुतः। रतरेखा खसरेखा च मिथः समाना समानान्तरा च भवति। तस्मात् रखलमरेखे मिथः समानान्तरे भविष्यतः। रखं लमान्न्यूनं भविष्यति। तस्मात् रमलखचतुर्भुजं एकस्मिन् धरातले भविष्यति। इदं चतुर्भुजं तस्य घनक्षेत्रस्यैकं फलकं भविष्यति। अनेन लघुवृत्तस्य गोलस्य स्पर्शो न कृतः। कुतः। अस्य रममललखैः समैस्त्रिभुजैः स्पर्शो न कृतः। पुनश्चतुर्थभुजो रखम् एभ्यो न्यूनोऽस्ति। एवं निश्चीयते रशफखचतुर्भुजमप्येकधरातले भविष्यति। लघुगोलस्पर्शं न करिष्यति गशफत्रिभुजमपि लघुगोलस्पर्शं न करिष्यति।

अनेनैव प्रकारेण सर्वचापेषु खण्डेषु चैतद्रूपाण्यस्त्राणि कार्याणि। तदास्माकमिष्टघनक्षेत्रं पूर्णं भविष्यति। एतद्घनक्षेत्रसजातीयमन्यस्मिन् गोले यदि कार्यं भवेत्तदोभे घनक्षेत्रे शङ्कूनां योगेनोत्पद्येते। कीदृशानां शङ्कूनाम्। येषां भूमिर्घनक्षेत्राणां फलकानि पतिष्यन्ति। शङ्कूनां मुखं च गोलयोः केन्द्रं भविष्यति। यावन्तः शङ्कव एकस्मिन् गोले भवन्ति तावन्त एव द्वितीयगोले भवन्ति मिथश्च सजातीयानि भविष्यन्ति। कुतः। वेष्टितधरातलानां सजातीयत्वात्। तस्मादेकगोलस्यैकशङ्कोर्निष्पत्तिर्द्वितीयगोलस्य सजातीयशङ्कुना तथास्ति यथैषां

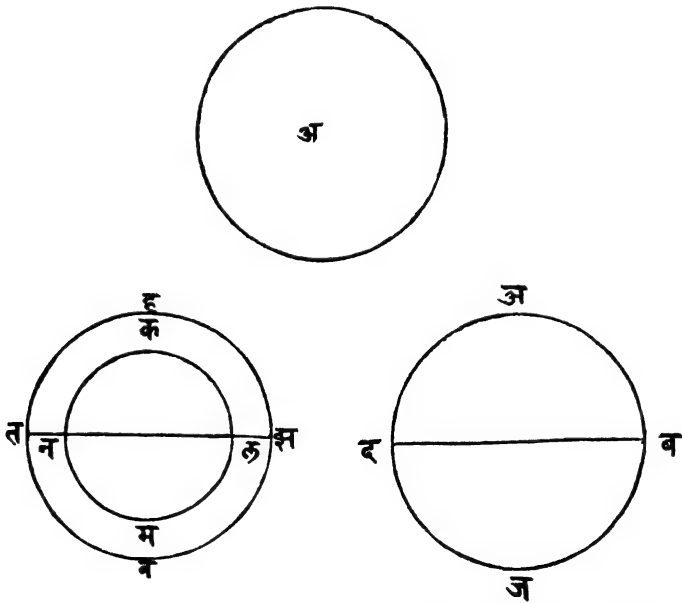
---

१ द्विगुणरमखलचापयोः V. २ अर्धौ जातौ K., A. ३ लघुवृत्तगोलस्य V. ४ एतद्रूपफलकानि A. ५ भविष्यन्ति V. ६ खसजातीय° V.

सजातीयभुजनिष्पत्तिघनतुल्या स्यात् । एषां भुजा गोलयोर्व्यासार्द्धमिताः सन्ति । तस्मादनयोर्निष्पत्तिर्व्यासार्द्धनिष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । व्यासार्द्धयोर्निष्पत्तिः व्यासनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् शङ्कूनां निष्पत्तिर्गोलव्यासयोर्निष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । यथैकशङ्कोरेकशङ्कुना निष्पत्तिस्तथा सर्वयोगशङ्कोः सर्वयोगशङ्कुना निष्पत्तिः । सर्वयोगशङ्कुस्तु तदेव घनक्षेत्रमस्ति । तस्माद्धनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिर्द्वयोर्व्यासयोर्निष्पत्तिघनतुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

गोलस्य निष्पत्तिर्गोलेन व्यासयोर्निष्पत्तिघनतुल्या भवति ।

यथा अजगोलः कल्पितः । बदं व्यासः कल्पितः । द्वितीयो हवगोलो झतं व्यासश्च कल्पितः । यदि बदझतव्यासनिष्पत्तिघनतुल्या गोलयोर्निष्पत्तिर्न[1] भवति तदा अजगोलनिष्पत्तिर्हवन्यूनाधिकगोलेन

[1] अजगोलहवगोलयोर्निष्पत्तिर्न चेत् K., A.

भविष्यतीति कल्पितम् । तदा हवान्न्यूनो अगोलः कल्पितः । पुनर्हवगोलकेन्द्रे अगोलतुल्यः कमगोलः कल्पितः । पुनर्हवक्षेत्रमध्ये बहुत्वयुक्तं घनक्षेत्रं तथा कार्यं यथा कमगोले स्पर्शं न करोति । पुनर् अजगोलमध्ये एकं क्षेत्रं तद्घनक्षेत्रसजातीयं कल्पितम् । तस्मात् बदझतनिष्पत्तिघनतुल्या अजगोलस्य घनक्षेत्रस्य हवगोलस्य घनक्षेत्रनिष्पत्तिरस्ति । बदझतनिष्पत्तिघनतुल्या अजगोलअगोलयोर्निष्पत्तिः[1] कल्पितासीत् । तथा अजकमगोलयोर्निष्पत्तितुल्याप्यस्ति । तस्मात् अजगोलघनक्षेत्रहवगोलघनक्षेत्रयोर्निष्पत्तिः अजकमगोलयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अजघनक्षेत्रस्य निष्पत्तिः अजगोलेन तथा भविष्यति यथा हवगोलघनक्षेत्रस्य निष्पत्तिः कमगोलघनक्षेत्रेणास्ति । कमगोलो हवगोलघनक्षेत्रान्न्यूनोऽस्ति । तस्मात् अजगोलः अजगोलघनक्षेत्रान्न्यूनो भविष्यति । इदमशुद्धम् ॥

पुनर्बदझतनिष्पत्तिघनतुल्या अजगोलहवगोलाधिकयोर्निष्पत्तिः कल्पिता । तस्मात् झतबदनिष्पत्तिघनतुल्या हवगोलस्य अजगोलान्न्यूनगोलेन निष्पत्तिर्भविष्यति । इदमप्यशुद्धं कुर्मः । तस्मादस्मदिष्टं समीचीनम् ।

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं द्वादशः संगतोऽभूत् ॥

॥ इति द्वादशोऽध्यायः ॥ १२ ॥

---

१ अजगोलतुल्यकमगोलयोर्निष्पत्तिः K., V.

॥ अथ त्रयोदशाध्यायः प्रारभ्यते ॥ १३ ॥

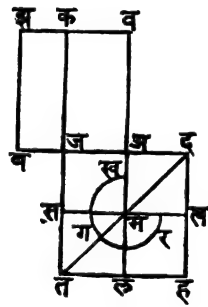
॥ तत्रैकविंशतिक्षेत्राणि सन्ति ॥ २१ ॥

तत्र प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

एकस्या[1] रेखायास्तथा खण्डद्वयं कार्यं यथा संपूर्णरेखाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेन तथा स्यात् यथा महत्खण्डस्य च लघुखण्डेनास्ति । अर्द्धरेखा महत्खण्डेन युक्ता कार्या तस्या वर्गः पञ्चगुणितार्द्धरेखावर्गतुल्यो भवति ।

यथा अबरेखा कल्पिता । अस्या महत्खण्डम् अजं कल्पितम् । अदं[2] रेखार्धं कल्पितम् । अर्द्धरेखयानया अजं युतं कृतं तस्मात् जदवर्गः पञ्चगुणितेन अदवर्गेण तुल्यो भविष्यति ।

कुतः[3] । जदरेखोपरि जहं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । अलरेखा निष्कासनीया । क्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । अबरेखोपरि अक्षं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । तजरेखा कचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीया । अबतुल्या अबरेखा अदरेखातुल्याया अमरेखाया द्विगुणास्ति । तदा अकक्षेत्रं असक्षेत्राद्द्विगुणं भविष्यति । बकक्षेत्रं अबबजघाततुल्यं अजवर्गतुल्यलसक्षेत्रेण समानमस्ति । तस्मात् चतुर्गुणअदवर्गतुल्यं अक्षसमकोणसमचतुर्भुजं खगरक्षेत्रस्य समानं भविष्यति । यदि अदवर्गो योज्यते तदा सर्वं जहं पञ्चगुणितअदवर्गतुल्यं भविष्यति ।

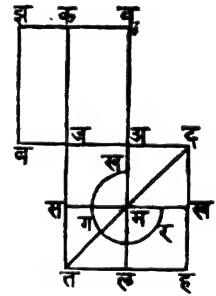
---

१ यस्या रेखाया V., D. तथैकरेखाया खण्डद्वयचिकीर्षास्ति यथा संपूर्णरेखाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेन महत्खण्डलघुखण्डयोर्निष्पत्तितुल्या स्यात् तत्र रेखार्धं महत्खण्डेन युक्तं तद्वर्गः पञ्चगुणितरेखार्द्धवर्गतुल्यो भवति ॥ K., A. २ अदम् अर्द्धरेखा कल्पिता । अनया अजं V. ३ अस्योपपत्तिः K., A.

अथ द्वितीयं[1] क्षेत्रम् ॥ २ ॥

पूर्वप्रकारेण अबबजघातः अजवर्गतुल्योऽस्ति । पुनर् अबअजघात उभयोर्युक्तः कार्यः । तदा अबवर्गतुल्यः अदवर्गश्चतुर्गुणः अबअजघाततुल्यद्विगुणअदअजघातअजवर्गयोगस्य तुल्यो भविष्यति । पुनर् अदवर्ग उभयोर्युक्तः कार्यः । तदा पञ्चगुणितअदवर्गतुल्यो जदवर्गो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

यस्या रेखाया न्यूनाधिके खण्डे क्रियेते तस्या रेखाया वर्गः पञ्चगुणितैकखण्डवर्गसमो भवति । द्वितीये खण्डे एका रेखा तथा योज्या यथा द्विगुणप्रथमखण्डतुल्या[2] भवति । तदा द्वितीयखण्डयोज्यरेखायाश्च निष्पत्तिर्द्वितीखण्डेन तथास्ति यथा द्वितीयखण्डस्य निष्पत्तिर्योगरेखयास्ति ।

यथा दजरेखा कल्पिता । अस्या वर्गो दअखण्डस्य पञ्चगुणितवर्गतुल्यः कल्पितः । जबं योगरेखा कल्पिता । तदा अबरेखा जचिह्नोपरि पूर्वोक्तनिष्पत्ते[3]र्भागद्वयं प्राप्स्यति । महत्खण्डम् अजं भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

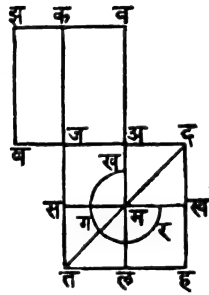
क्षेत्रं पूर्ववत् पूर्णं कार्यम् । अखक्षेत्रं जहक्षेत्राच्छोध्यम् । तदा शेषं खगरक्षेत्रं चतुर्गुणअदवर्गतुल्यं भविष्यति । अबवर्गतुल्यं भविष्यति । अकक्षेत्रं मजक्षेत्राद्द्विगुणमस्ति । मजमहयोगतुल्यमप्यस्ति । शेषं

---

१ द्वितीयक्षेत्रम् and so in other places. V. २ प्रथमखण्डद्विगुणतुल्या K., A. ३ पूर्वोक्तनिष्पत्तेः is omitted in K., A.

लसक्षेत्रम् अजवर्गतुल्यं जझक्षेत्रसमानं भविष्यति । इदं अबब-जघातोऽस्ति । ततोऽस्मदिष्टं समीचीनम् ॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

यदि जदवर्गात् दअवर्गः शोध्यते तदा शेषं दअअजघातस्य द्विगुणेन अबअजघाततुल्येन अजवर्गयुक्तेन तुल्यमवशिष्यते [1] । इदं चतुर्गुणितदअवर्गेण समानं भविष्यति । अबवर्गतुल्यं भविष्यति । पुनर् अबअजघातो द्वयोः शोध्यते तदा शेषः अजवर्गः अबबजघाततुल्यो भविष्यति । ततोऽस्मदिष्टं समीचीनं भविष्यति । क्षेत्रं पूर्वोक्तवत् ज्ञेयम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

यस्या रेखाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेन महत्खण्डलघुखण्डनिष्पत्त्या तुल्या भवति । पुनर्महत्खण्डस्यार्द्धं [2] लघुखण्डयुक्तं कार्यम् । तदा योगवर्गः पञ्चगुणितेन [3] महत्खण्डार्द्धवर्गेण समो भविष्याति ।

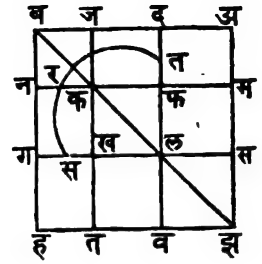
यथा अबरेखा कल्पिता । तस्या महत्खण्डम् अजं कल्पितम् । महत्खण्डस्यार्द्धं दजं कल्पितम् । तस्मात् दबवर्गः पञ्चगुणितजदवर्गसमो भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

अबरेखोपरि अहं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । बझकर्णः सं-

---

१ तुल्यं चतुर्गुणित &c. D., V. २ पुनस्तत्रैव महत्खण्डस्यार्धे चेद्योज्यते K., A. ३ पञ्चगुणितमहत्खण्डार्धवर्गसमो भवति K., A.

योज्यः । पुनर्दवजतरेखे अझरेखायाः समानान्तरे निष्कास्ये । क्षेत्रं संपूर्णं कार्यम् । अददजरेखयोः समानभावित्वेन अफक्षेत्रजफक्षेत्रकगक्षेत्रगतक्षेत्राणि मिथः समानानि भविष्यन्ति । मलक्षेत्रसवक्षेत्रफखक्षेत्रलतक्षेत्राणि चत्वारि समकोणसमचतुर्भुजक्षेत्राणि समानानि भविष्यन्ति । अबबजघातो जहक्षेत्रतुल्यः तरसक्षेत्रतुल्योऽपि अजवर्गस्य मतक्षेत्रतुल्यस्य समो भविष्यति। चतुर्गुणफखक्षेत्रतुल्योऽपि भविष्यति ।पुनः फखक्षेत्रमुभयोर्युक्तं कार्यम् । तदा दगक्षेत्रं दबवर्गतुल्यं पञ्चगुणितफखक्षेत्रं भविष्यति । पञ्चगुणितदजवर्गस्यापि समानं भविष्यति ।

अथ षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

अबबजघाततुल्यः अजजबघातजबवर्गयोगोऽस्ति[1] । अयं दजजबघातो द्विगुणो जबवर्गयुतस्तेन तुल्योऽस्ति । अयं अजवर्गतुल्योऽस्ति चतुर्गुणदजवर्गतुल्यो भविष्यति । पुनर्दजवर्ग उभयोर्युक्तः[3] कार्यः । तदा दजजबघातो द्विगुणो दजवर्गजबवर्गयुतो दबवर्गतुल्यः पञ्चगुणितदजवर्गसमो भविष्यति । ईदमेवेष्टम्[4] ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

रेखाया द्वे खण्डे तथा कार्ये यथा सर्वरेखाया महत्खण्डेन निष्पत्तिर्महत्खण्डलघुखण्डनिष्पत्तितुल्या भवति । पुना रेखायां महत्खण्डतुल्या रेखा योज्या । तत्र योगेनोत्पन्नरेखाया[5] निष्पत्तिः प्रथमरेखया तथा भवेत्[6] यथा प्रथमरेखाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेनास्ति ।

---

१ पूर्णे K., A. २ °योगो द्विगुणदजजबघातेन जबवर्गयुतेन तुल्यो भवति K., A. ३ योज्यः K., A. ४ इष्टमिदमेव K. ५ योगोत्पन्न° B. ६ भवति B.

यथा अबरेखाया जचिह्ने तथाविधे खण्डे कृते । अस्याम् अजं महत्खण्डं कल्पितम् । पुनर्महत्खण्डतुल्या अदरेखा योजिता । तदोत्पन्नदबरेखाया अचिह्ने तादृशे खण्डे भविष्यतः ।

अस्योपपत्तिः ।

अबस्य निष्पत्तिः अजतुल्यअदरेखया तथास्ति यथा अजनिष्पत्तिर्जबेनास्ति । तस्मात् दअअबयोर्निष्पत्तिर्बजजअनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् [१]दबबअनिष्पत्तिर्बअअजतुल्यअदनिष्पत्तिसमाना भविष्यति । इदमेवास्मदिष्टम् ।

पुनरपि न्यूनखण्डतुल्यं महत्खण्डात्पृथक्कार्यम् । तदा महत्खण्डं तस्यामेव निष्पत्तौ वि[२]भागं प्राप्स्यति । न्यूनखण्डं च महत्खण्डं भविष्यति । यथा दबरेखाया अचिह्ने तस्यामेव निष्पत्तौ उभे खण्डे कल्पिते । महत्खण्डम् अबं कल्पितम् । पुनर्दअरेखातुल्या अजरेखा अबरेखायाः पृथक् कृता । तस्मात् अबरेखाया जचिह्नोपरि तस्यां निष्पत्तौ द्वे खण्डे भविष्यतः । अजरेखा च महत्खण्डं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

दबअबनिष्पत्तिर्बअअदतुल्यअजनि[३]ष्पत्तिः । तस्मात् दअतुल्यअजस्य अबेन निष्पत्तिर्जबजअनिष्पत्तेः समाना भविष्यति । तस्मात् अबअजयोर्निष्पत्तिः अजजबनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

[४]यदा रेखायाः स्वमहत्खण्डेन निष्पत्तिर्महत्खण्डलघुखण्डनिष्पत्तितुल्या भवति तदा सर्वरेखाया वर्गो लघुखण्डवर्गयुतः सन् त्रिगुणमहत्खण्डवर्गतुल्यो भविष्यति ।

यथा अबरेखा कल्पिता । जबन्यूनखण्डं तस्यां निष्पत्तौ कल्पितम् । तदा अबवर्गबजवर्गयोगस्त्रिगुणितअजवर्गेण तुल्यो भविष्यति ।

---

१ दबनिष्पत्तिः अबेन V., D. २ विभक्तं भविष्यति K., A. ३ निष्पत्तिसमानास्ति । तस्मात् V. ४ यस्या रेखायाः K.,A.

अस्योपपत्तिः ।

अबबजवर्गयोगो द्विगुणअबबजघातअजवर्गयोगसमानोऽस्ति । तस्मात् अबबजवर्गयोगः त्रिगुणितेन अजवर्गेण तुल्यो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

या रेखाङ्कसंज्ञार्हा भवति तस्यास्तथा द्वे खण्डे कार्ये यथा सर्वमहत्खण्डयोर्निष्पत्तिर्महत्खण्डलघुखण्डयोर्निष्पत्ति-तुल्या भवति । तत्र प्रत्येकं खण्डमन्तररेखा भविष्यति ।

यथा अबरेखा कल्पितमहत्खण्डं च अजं कल्पितम् । पुनर् अदरेखा अबार्द्धतुल्या योज्या । तस्मात् दजवर्गः पञ्चगुणितदअ-वर्गतुल्यो भविष्यति । तस्मात् दअरेखा दजरेखा च मिथो भिन्ना भविष्यति । अनयोर्वर्गौ केवलमङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । तस्मात् अजम् अन्तररेखा भविष्यति । पुनर्यदि अजवर्गतुल्यं अबरेखोपरि क्षेत्रं कार्यं तदोत्पन्नद्वितीयभुजो जबरेखा भविष्यति । तस्मात् जबरे-खाप्यन्तररेखा भविष्यति । इदमेवास्मदिष्टम् ॥

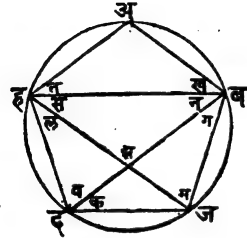
अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

समपञ्चास्रक्षेत्रमध्ये त्रयः कोणा यदि समाना भवन्ति तदा शेषा अपि कोणाः समाना भवन्ति ।

यथा अबजदहपञ्चभुजं क्षेत्रं कल्पितम् । अजदकोणाः समानाः कल्पिताः । पुनर्बहबदरेखे संयोज्ये । बहअत्रिभुजे बजदत्रिभुजे अकोणजकोणयोः समानभावित्वेन अकोणजकोणसंबन्धिभुजानां साम्यभावित्वेन तकोणककोणौ समानौ भविष्यतः । एवं बहबद-भुजावपि समानौ भविष्यतः । बहदकोणबदहकोणावपि समानौ भविष्यतः । तस्मात् संपूर्णो हकोणः संपूर्णदकोणतुल्यो भविष्यति ।

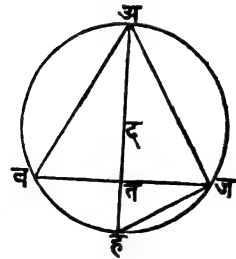
---

१ सर्वरेखामहत्ख॰ V. २ क्रियते K., A.

पुनरेवं निश्चीयते बकोणो जकोणतुल्यो भविष्यति । पुनर्जदह-कोणाः समानाः कल्पिताः । जहरेखा च संयोज्या । तदा बदजत्रिभुजे दहजत्रिभुजे जकोणदकोणयोः साम्यात् जकोण-दकोणसंबन्धिभुजयोः साम्येन च गकोण-लकोणौ समानौ भविष्यतः । एवं बद-जहभुजावपि समानौ भविष्यतः । वकोण-मकोणावपि समानौ भविष्यतः । तस्मात् दझजझभुजावपि समानौ भविष्यतः । शेषौ झबझहावपि समानौ भविष्यतः । तस्मात् नकोणसकोणावपि समानौ भविष्यतः । खकोण-तकोणौ समानावास्ताम् । कुतः । अबअहभुजयोः साम्यात् । तस्मात् सर्वो बकोणः सर्वहकोणतुल्यो जातः ।

एवं निश्चितम् अकोणो जकोणतुल्यो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकादशं क्षेत्रम् ॥ ११ ॥

वृत्तक्षेत्रान्तः समत्रिभुजस्य भुजवर्गस्त्रिगुणितव्यासार्द्ध-वर्गतुल्यो भविष्यति ।

यथा अबजं समत्रिभुजं क्षेत्रं दकेन्द्रं अबजवृत्तान्तःपाति कल्पितम् । पुनर् अदहरेखा हजरेखा च संयोज्या । तस्मात् अजहचापं वृत्तार्द्धं भविष्यति । अजचापं वृत्तत्रिभागो भविष्यति । जहचापं वृत्तषष्ठांशो भविष्यति । अहवर्गश्चतुर्गुणितअदवर्गतुल्योऽस्ति । अहवर्गः अजजहवर्गयोगतुल्योऽस्ति । अजवर्गअदवर्गयोगेनापि समानो भविष्यति ।

१ पुनः K., A. २ जातौ K., A. ३ A. and K. insert हि aftr एवम्. ४ दकेन्द्रजश्वृत्तान्तः° V.

तस्मात् अजअदवर्गयोगश्चतुर्गुण अदवर्गेण समानो भविष्यति। तस्मात् अदवर्ग उभयोः शोध्यः। तदा अजवर्गस्त्रिगुणअदवर्गतुल्योऽवशिष्यते। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ द्वादशं क्षेत्रम्॥ १२॥

वृत्तस्यान्तः समानषड्भुजक्षेत्रमस्ति तथा समानदशभुजमपि क्षेत्रमस्ति तयोः क्षेत्रयोर्भुजयोगस्य समानषड्भुजेन निष्पत्तिस्तथास्ति यथा षड्भुजस्य दशभुजभुजेनास्ति[1]।

यथा अबजवृत्ते दशभुजस्य भुजो बजं कल्पितः। बजभुजो दचिह्नपर्यन्तं वर्द्धनीयः। षड्भुजक्षेत्रभुजतुल्यं जदं पृथकार्यम्[2]। बदस्य जदेन निष्पत्तिर्दजजबनिष्पत्तिः[3]।

अस्योपपत्तिः।

अबचापं चतुर्गुणबजचापतुल्यमस्ति। तदा अहबकोणश्चतुर्गुणबहजकोणतुल्यो भविष्यति। पुनर् अहबकोणो बजहकोणात् द्विगुणोऽस्ति। बजहकोणो दकोणाद्विगुणोऽस्ति।

कुतः। जदजहयोः साम्यात्। तस्मात् अहबकोणश्चतुर्गुणितदकोणतुल्यो भविष्यति। तस्मात् बहजकोणबदहकोणौ बजहत्रिभुजे बदहत्रिभुजे च समानौ भविष्यतः। द्वयोस्त्रिभुजयोर्बकोण एक एवास्ति। तस्मादुभे त्रिभुजे सजातीये भविष्यतः। तस्मात् दबभुजस्य निष्पत्तिर्बहभुजेन बहभुजबजभुजनिष्पत्तिसमाना भविष्यति। बहजदौ समानौ स्तः। तस्मात् बददजयोर्निष्पत्तिर्दजजबयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति। इदमेवेष्टम्॥

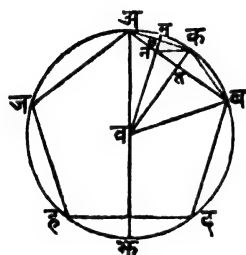
---

१ दशभुजेनास्ति D. २ कार्यम्। A., K. ३ °निष्पत्तितुल्या भविष्यति V.

अथ त्रयोदशं क्षेत्रम् ॥ १३ ॥

वृत्तपञ्चमांशस्य पूर्णजीवावर्गः षष्ठांशपूर्णज्यावर्गदशमांशपूर्णज्यावर्गयोर्योगेन तुल्यो भवति ।

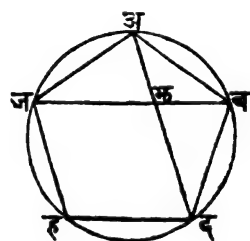
यथा अबदहजवृत्तं बकेन्द्रं कल्पितम् । पञ्चमांशज्या अबं कल्पितम् । पुनर् अवझं व्यासः कल्पितः । वबरेखा संयोज्या । पुनर्वचिह्नात् अबरेखोपरि वतकं लम्बो देयः ।

पुनर् अककबरेखे संयोज्ये । अकरेखोपरि वलमं लम्बो देयः । पुनः कनरेखा संयोज्या । तदा बमचापं सार्द्धं दशमांशोऽस्ति । बझचापं त्रिगुणदशमांशतुल्यमस्ति । तदा बवझकोणो द्विगुणबवमकोणतुल्यो भविष्यति । अयं बवझकोणो द्विगुणबअवकोणतुल्योऽस्ति । कुतः । बववअभुजयोः साम्यात् । बवनत्रिभुजे बवअत्रिभुजे बवनबअवकोणौ समानौ स्तः । उभयोर्वबनकोण एक एवास्ति । तस्मादुभे त्रिभुजे सजातीये भविष्यतः । तस्मात् अबबवयोर्निष्पत्तिर्वबबनयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् अबबनयोर्घातो बववर्गतुल्यो भविष्यति । बवं वृत्तषष्ठांशस्य पूर्णजीवास्ति ।

पुनरपि वलम् अके लम्बोऽस्ति । तस्मात् अकं लचिह्ने अर्द्धं भविष्यति । नअनकयोः साम्येन नकअकोणनअककोणौ कनअत्रिभुजे समानौ भविष्यतः । एवं बकअत्रिभुजे कबअकोणकअबकोणौ समानौ भविष्यतः । कअबकोणो बकअत्रिभुजे कनअत्रिभुजे एक एवास्ति । तस्मादेते त्रिभुजे सजातीये भविष्यतः । तस्मात् बअभुजनिष्पत्तिः अकभुजेन अकभुजअनभुजयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । तस्मात् नअअबघातः अकवर्गतुल्यो भविष्यति । अकं दशमांशस्य पूर्णजीवास्ति । अबबनघातः अबअनघातयुक्तः अबवर्ग-

तुल्योऽस्ति । तस्मात् पञ्चांशपूर्णजीवावर्गः षष्ठांशपूर्णजीवावर्गदशमांश-पूर्णजीवावर्गयोर्योगतुल्यो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ चतुर्दशं क्षेत्रम् ॥ १४ ॥

वृत्तान्तः समभुजपञ्चास्रक्षेत्रस्य कोणद्वयसन्मुखजीवयोः संपातो यदि भवति तत्र पूर्णजीवाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेन तथास्ति यथा महत्खण्डस्य निष्पत्तिर्लघुखण्डेनास्ति । महत्खण्डं च पञ्चसमभुजक्षेत्रस्य भुजतुल्यं भविष्यति ।

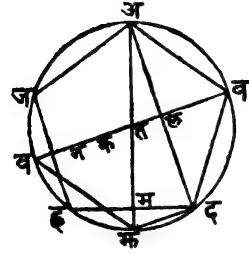
यथा अबदहजपञ्चसमभुजे अदपूर्णजीवाजबपूर्णजीवयोः संपातो झचिह्ने कल्पितः । अबझत्रिभुजबजअत्रिभुजे सजातीये भविष्यतः । कुतः । बअझकोणबजअकोणयोः साम्यात् । उभयोर्बकोण एक एवास्ति । तस्मात् जबभुजनिष्पत्तिर्बअभुजतुल्यअजभुजेन तथास्ति यथा अजभुजस्य बझभुजेनास्ति । पुनरपि झबअकोणझअबकोणयोः समानभावित्वेन जझअकोणः द्विगुणझअबकोणतुल्यो भविष्यति ।

पुनरपि जहदचापं बदचापाद्द्विगुणमस्ति । तेन जअझकोणो झअबकोणाद्द्विगुणो भवति । तस्मात् जझअकोणजअझकोणौ समानौ भविष्यतः । तस्मात् अजं झजं समानं भविष्यति । तस्मात् बजजझयोर्निष्पत्तिर्जझझबयोर्निष्पत्तिसमाना भविष्यति । झजम् अजसमानमस्ति । एवम् अदपूर्णजीवा झचिह्ने एतन्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ पञ्चदशं क्षेत्रम् ॥ १५ ॥

यदि वृत्तव्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति तदा पञ्चसमभुजस्य भुजो न्यूनरेखा भविष्यति ।

यथा वृत्तं पञ्चसमभुजं च अबदहजं कल्पितम् । पुनर् अझव्यास-बवव्यासौ निष्कास्यौ । पुनर् अदरेखा संयोज्या । पुनस्तबचतुर्थांशतुल्यं तकं पृथक्कार्यम् । तदा अलतत्रिभुजअमदत्रिभुजे अकोणस्यैकत्वेन लकोणमकोणयोश्च समानभावित्वेन सजातीये भविष्यतः । तस्मात् अतस्य बततुल्यस्य निष्पत्तिर्लतेन तथास्ति यथा अदस्य दमेनास्ति । पुनर्बतचतुर्थांशतुल्यतकनिष्पत्तिर्लतेन तथास्ति यथा लदार्द्धस्य दमेनास्ति । लदार्द्धस्य दहार्द्धेनापि । पुनः कलतकयोर्निष्पत्तिस्तथास्ति यथा हदलस्य निष्पत्तिर्दलेनास्ति । तस्मात् कलवर्गतकवर्गयोर्निष्पत्तिर्हदलवर्गदलवर्गयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । अदं पञ्चसमभुजकोणस्य पूर्णजीवास्ति । दहं पञ्चसमकोणभुजोऽस्ति । एतयोर्योगो यदि भवति तदाऽनयोर्द्दचिह्ने तथा विभागौ भविष्यतो यथा सर्वयोगस्य निष्पत्तिः अदेन अददहनिष्पत्तितुल्या भविष्यति । हदलवर्गः पञ्चगुणितदलवर्गतुल्यो भविष्यति । तस्मात् कलवर्गः पञ्चगुणकतवर्गतुल्यो भविष्यति । बकं पञ्चगुणतकतुल्यमस्ति । तस्मात् बककतयोर्निष्पत्तिर्लेककतनिष्पत्तिवर्गतुल्या भविष्यति । तस्मात् लकं बकतकयोर्मध्यनिष्पत्तौ पतितम् । तस्मात् बकवर्गः पञ्चगुणलकवर्गतुल्यो भविष्यति । तस्मात् बककलवर्गौ पञ्चरूपयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः । तदा किं भविष्यति । एते द्वे रेखे भिन्ने भविष्यतः । अनयोर्वर्गौ चाङ्कसंज्ञार्हौ भविष्यतः । बकम् अङ्कसंज्ञार्हमस्ति । अस्य वर्गः कलवर्गबलभिन्नरेखावर्गयोर्योगतुल्योऽस्ति । तदा बलरेखा चतुर्थ्यन्तररेखा भविष्यति । बवबलघाततुल्यो बअवर्गोऽस्ति । तस्मात् बअं न्यूनरेखा भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

---

१ पञ्चकस्य रूपस्य च K., A. २ Omitted in K., A.

पुनः प्रकारान्तरम् ॥

दझरेखा संयोज्या। इयं रेखा लतरेखायाः समानान्तरा भविष्यति। कुतः। अदझस्य समकोणत्वात्। अतअझयोर्निष्पत्तिस्तलझदयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। तस्मात् लतं दझस्यार्द्धं भविष्यति। इदं किमस्ति। दशसमभुजस्य क्षेत्रस्य भुजार्द्धं भवति। पुनः कनं तकतुल्यं पृथक्कार्यम्। तस्मात् तनं षट्समभुजस्य क्षेत्रस्य भुजार्द्धतुल्यं भविष्यति। लनस्य तचिह्ने एतादृशे खण्डे जाते लनस्य तनेन निष्पत्तिः तनलतनिष्पत्तितुल्यास्ति। तस्मात् लकवर्गः पञ्चगुणतकवर्गतुल्यो भविष्यति। तस्मात् बकवर्गः पञ्चविंशतिगुणतकवर्गतुल्यो भविष्यति। पञ्चगुणलकवर्गेणापि तुल्यो भविष्यति। पुनः पूर्वप्रकारेण एतामुपपत्तिं पूर्णां कुर्मः ॥

अथ षोडशं क्षेत्रम् ॥ १६ ॥

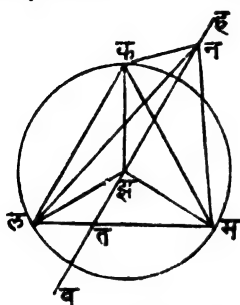
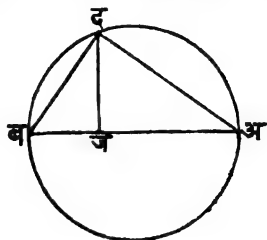
गोलान्तश्चतुःफलकः शङ्कुस्तथा कर्त्तव्योऽस्ति यथा प्रतिफलकं त्रिभुजं समभुजं भवति। अस्य गोलस्य व्यासवर्गः शङ्कुभुजस्य सार्द्धवर्गतुल्यः पतिष्यति।

यथा गोलव्यासः अबं कल्पितः। अस्योपरि वृत्तार्द्धं कार्यम्। पुनर्व्यासतृतीयांशं जबं पृथक्कार्यम्। जचिह्नात् जदलम्बो निष्कास्यः। अदरेखा संयोज्या। एकमन्यवृत्तं कार्यं यस्य व्यासार्द्धं दजतुल्यं भवति। पुनरस्य वृत्तान्तः कलमं समानत्रिभुजं कार्यम्। वृत्तकेन्द्रं च झं कल्पितम्। पुनरस्मात्केन्द्रात् झवलम्बो वृत्तधरातले द्वयोर्दिशोः कार्यः। जअतुल्यं झनं पृथक्कार्यम्। पुनः कनमनलनरेखाः संयोज्याः। तस्मात् कलमनशङ्कुरिष्टो भविष्यति।

अस्योपपत्तिः।

अबबजयोर्निष्पत्तिः अददजनिष्पत्तिवर्गतुल्यास्ति। अबं बजात्त्रिगुणमस्ति। तस्मात् अदवर्गो दजवर्गात्त्रिगुणो भविष्यति। कझ-

१ व्यासात् V.

वर्गादपि त्रिगुणो भविष्यति । तस्मात् लकम् अदसमानं भविष्यति ।

अनेनैव प्रकारेण सर्वे भुजाः कार्याः । पुनरपि कझनत्रिभुजदज-अत्रिभुजयोर्द्वौ कोणौ समकोणौ स्तः । कोणसंबन्धिभुजौ च समानौ स्तः । तस्मात् कनम् अदतुल्यं भविष्यति । अनेन प्रकारेण सर्वा रेखाः समाना भविष्यन्ति । तस्मात् सर्वे शङ्कुभुजाः समाना भविष्यन्ति । पुन[1]र्जबतुल्यं झतं पृथक्कार्यम् । तस्मात् नतम् अबतुल्यं भविष्यति । [2]नते वृत्तार्द्धं कार्यम् । तस्योपरि वर्तनं च कार्यम् । तदेदं वृत्तं कचिह्नलचिह्नमचिह्नेषु लगिष्यति । कुतः । झकझलझमलम्बा जदतुल्याः सन्ति । तस्मादयं शङ्कुरिष्टगोलान्तःपाती भविष्यति । अदवर्ग-अबवर्गयोर्निष्पत्तिः अजअबयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् गोलव्यासवर्गः शङ्कुभुजस्य सार्द्धतुल्यः पतितः । इदमस्माकमिष्टम् ॥

अथ सप्तदशं क्षेत्रम् ॥ १७ ॥

गोलान्तर्घनहस्तसंज्ञं क्षेत्रं कर्तुमिच्छास्ति तदा गोलव्यासवर्गो घनहस्तभुजवर्गात्त्रिगुणो भवति ।

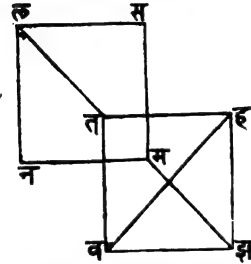
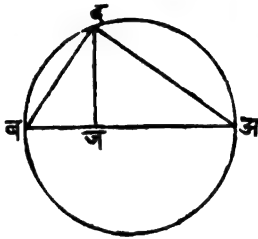
यथा अबं व्यासः कल्पितः । जचिह्नेऽस्य तृतीयांशः कार्यः । अस्योपरि अदबं वृत्तार्द्धं कार्यम् । जदलम्बश्च निष्कास्यः । बदरेखा संयोज्या । [3]अदरेखा संयोज्या । बदरेखातुल्या हझरेखा निष्कास्या ।

---

१ V. inserts पुनः here. २ क्रियते K., A. ३ V. omits अदरेखा संयोज्या ।.

हझरेखोपरि झतं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम्¹ । पुनर्झतसमकोणसम-चतुर्भुजोपरि झलं घनहस्तक्षेत्रं कार्यम् । इदमिष्टं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

हवरेखा सवरेखा च संयोज्या । सवरेखावर्गः सहवर्गहववर्ग-योगतुल्योऽस्ति । हववर्गो झहवर्गझववर्गयोगतुल्योऽस्ति । तस्मात्

सववर्गो हझवर्गात्रिगुणो भविष्यति । बदवर्गात्रिगुणोऽपि भविष्यति । अबबजयोर्निष्पत्तिः अबवर्गबदवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अब-वर्गो बदवर्गात्रिगुणो भविष्यति । तस्मात् अबसवौ समानौ भविष्यतः। यदि सवरेखायामर्द्धवृत्तं क्रियते तस्य चेद् ²भ्रमणं क्रियते तदा हचिह्ने लगिष्यति । कुतः । सहवं समकोणोऽस्ति । एवं घनहस्तस्य सर्वको-णेषु लगिष्यति । तस्मादयं घनहस्तः अबगोलान्तःपाती भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथाष्टादशं क्षेत्रम् ॥ १८ ॥

वृत्तान्तरष्टास्रं³ घनक्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ⁴यथा प्रतिफल-कघनहस्ते सर्वभुजानां समत्वात् त्रिभुजं समानभुजं प्रत्यस्रं त्रिभुजं समानभुजं पतत्यस्य गोलस्य व्यासवर्गो घनक्षेत्रभु-जवर्गाद्द्विगुणे पतिष्यति ।

यथा अबं व्यासः कल्पितः।अयं दचिह्नेऽर्द्धितः कार्यः । अजबम्

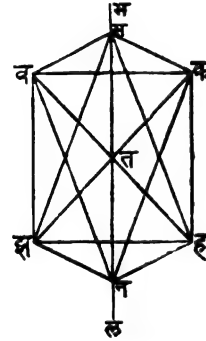
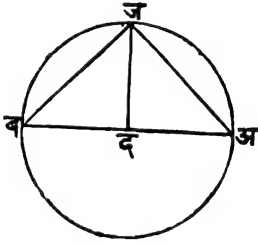
---

१ कृतम् K., A. २ भ्रामणं V. ३ अष्टफलकघनक्षेत्रं K., A. ४ यथा पतति K., A.

अर्द्धं वृत्तं कार्यम् । दजलम्बो निष्कास्यः । जबरेखा च संयोज्या । पुनर्जबतुल्या हझरेखा निष्कास्या । पुनर्हझरेखोपरि हवं समकोणसमचतुर्भुजं कार्यम् । पुनर्हवरेखा झकरेखा च संयोज्या । एते रेखे तचिह्ने संपातं करिष्यतः । पुनस्तचिह्नात् लमलम्बः समकोणसमचतुर्भुजस्य धरातले उभयतः कार्यः । पुनर् अदतुल्यं नतं तसं च पृथक्कार्यम् । पुनर्हनझनवनकनहसझसवसकसरेखाः संयोज्याः । तस्मात् हनझवकसम् इष्टघनक्षेत्रं भविष्यति ।

अत्रोपपत्तिः ।

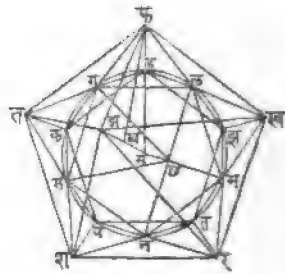
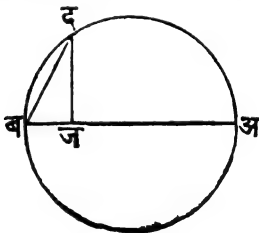
बदजदसमानरेखावर्गयोगतुल्यो बजवर्गोऽस्ति । बजवर्गो हझव-

र्गतुल्योऽस्ति । हझवर्गो हतझतसमानरेखयोर्वर्गयोगतुल्योऽस्ति । तस्मात् तहं तझं प्रत्येकं दबतुल्यं भविष्यति । पुनस्तवं तकं दबसमानं भविष्यति । तनतसौ दबतुल्यावास्ताम् । तस्मात् नचिह्ने सचिह्ने समकोणसमचतुर्भुजकोणेषु यावत्यो रेखा लगिष्यन्ति ताः सर्वाः समाना भविष्यन्ति । तदाष्टौ भुजाः समाना भविष्यन्ति । यदि नसरेखायाम् अबरेखातुल्यायां वृत्तार्द्धं क्रियते तदा तद्भ्रमणेन तत्समकोणसमचतुर्भुजकोणेषु लगिष्यति । कुतः । सर्वेषां लम्बानां दजतुल्यत्वात् । तस्मादिदं घनक्षेत्रं गोलान्तर्गतं भविष्यति । अबवर्गो बज-

१ तद्भ्रामणेन D., V. तदा तत् V., D.

वर्गाद्द्विगुणोऽस्ति । तदा गोलव्यासवर्गो घनक्षेत्रभुजवर्गाद्द्विगुणो भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथैकोनविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ १९ ॥

गोलान्तर्विंशतिफलकयुतं क्षेत्रमुत्पादयितुं यथेष्टमस्ति प्रतिफलकं त्रिभुजं समानभुजं यथा भवति। यदि गोलव्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति तदास्य क्षेत्रस्य भुजो न्यूनरेखा पतिष्यति ।

यथा अबं व्यासः कल्पितः । अस्मात् पञ्चमांशो बजं पृथक् कार्यम् । अबव्यासोपरि अदबम् अर्द्धवृत्तं कार्यम् । पुनर्जदलम्बो निष्कास्यः । बदरेखा च संयोज्या । पुनरेकं वृत्तं कार्यं यस्य व्यासार्द्धं बदतुल्यं भविष्यति । तद्वृत्तं हझवं कल्पितम् । तद्वृत्तान्तर्हझतवकपञ्चसमभुजं कार्यम् । पुनरस्य पञ्चचापानां लमनसगचिह्नेष्वर्द्धं कार्यम् । ततो दशपूर्णजीवाः संयोज्याः । प्रथमपञ्चसमानभुजानां पञ्चकोणेभ्यो वृत्तव्यासार्द्धतुल्याः पञ्च लम्बाः स्थाप्यास्ते च लम्बा हफझखतरवशकतसंज्ञकाः कल्पिताः ।पुनर्दशभुजकोणेषु रेखाः संयोज्याः। तस्मात् लमनसगपञ्चसमानभुजं वृत्तेऽन्यत् क्षेत्रं भविष्यति । पुनर्दशभुजकोणेभ्यो लम्बमस्तकेषु च दशरेखाः संयोज्याः । एता रेखाः प्रत्येकं वृत्तान्तः समपञ्चभुजभुजेन तुल्या भविष्यन्ति । पञ्चत्रिभुजानि समभुजान्युत्पन्नानि भविष्यन्ति । एषां भूमिर्वृत्तान्तः पञ्चभुजस्य

१ वृत्तान्तं° K., A. २ दृश्यते परंतु प्रतिफलकं &c. K., A.; इष्टमस्ति । प्रतिफलकं V. ३ समानाः V.

भुजा भविष्यति । पुनस्त्रिभुजानां शीर्षे रेखाः संयोज्याः । एता रेखाः समानाः समानान्तरा वृत्तान्तः पञ्चभुजभुजेन समानाः पतिष्यन्ति । पुनः पञ्चक्षेत्राणि त्रिभुजानि भविष्यन्ति । पुनर्वृत्तकेन्द्रं सचिह्नं कल्पितम् । सचिह्नात् वृत्तोभयदिशि धरातलयोर्लम्बो निष्कास्यः । ततो लम्बात् सखरेखा वृत्तषडंशस्य पूर्णजीवातुल्या पृथक्कार्या । वृत्तदशमांशस्य पूर्णजीवातुल्या खझरेखा पृथक्कार्या । एवं द्वितीयदिशि छसं वृत्तदशमांशपूर्णजीवातुल्यं पृथक्कृतम् । पुनः सहव्यासार्द्धं योजनीयम् । खफरेखा सहरेखायाः समाना समानान्तरा च योज्या । पुनरुपरितनपञ्चसमभुजकोणझचिह्नयो रेखाः संयोज्याः । तस्मात् पञ्चत्रिभुजान्यन्यान्युत्पद्यन्ते । पुनर्वृत्तान्तः पञ्चसमभुजकोणछचिह्नयो रेखाः संयोज्याः । तस्मादिष्टं क्षेत्रं संपूर्णं भविष्यति । संयुक्ता रेखाः प्रत्येकं पञ्चसमभुजस्य भुजा भविष्यन्ति ।

सझरेखायाः खचिह्ने एतादृशौ विभागौ जातौ सझरेखाया निष्पत्तिः सखरेखया तथा जाता यथा सखरेखाया निष्पत्तिः खझरेखयास्ति । तस्मात् सझरेखातुल्यछखरेखाझखरेखयोर्घातः सखरेखावर्गतुल्यो भविष्यति । खफरेखावर्गतुल्योऽपि भविष्यति । तस्मात् खफरेखा छखखझरेखयोर्मध्यनिष्पत्तौ पतिष्यति । यदि छझरेखायामर्द्धं वृत्तं क्रियते तदा फचिह्ने लगिष्यति । पुनः क्षेत्राणां सर्वेषु कोणेषु लगिष्यति । पुनः सखरेखा अचिह्नेऽर्द्धीकृता । तस्मात् झअरेखावर्गः पञ्चगुणितखअरेखावर्गतुल्यो भविष्यति । छझरेखासखरेखयोर्निष्पत्तिर्झअखअरेखयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् छझरेखावर्गः पञ्चगुणखसरेखावर्गतुल्यो भविष्यति । अबरेखावर्गः पञ्चगुणबदरेखावर्गतुल्य आसीत् । कुतः । एतौ द्वौ अबवर्गबदवर्गौ अबबजयोर्निष्पत्तौ स्तः । तस्मात् छझरेखा अबतुल्या भविष्यति । तस्मादिदं क्षेत्रं गोलान्तर्गतं भविष्यति । अस्य भुजः पञ्चसमभुजभुजतुल्योऽस्ति । तस्मादस्य भुजो न्यूनरेखा भविष्यति । इदमिष्टम् ।

पञ्चसमभुजस्य भुजो न्यूनरेखा ततो भवति यतो वृत्तव्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो भवति। अत्र तु गोलव्यासोऽङ्कसंज्ञार्होऽस्ति। वृत्तव्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो नास्ति। परं तु वृत्तव्यासार्द्धवर्गो गोलव्यासवर्गस्य पञ्चमांशोऽस्ति। तदा वृत्तव्यासः केवलमङ्कसंज्ञार्हो भविष्यति। यस्य वृत्तस्य व्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो भवत्यन्यवृत्तव्यासवर्गः केवलमङ्कसंज्ञार्हो भवति तदा प्रथमव्यासनिष्पत्तिर्द्वितीयवृत्तव्यासेन तथा भवति यथा प्रथमवृत्तान्तः पञ्चसमभुजभुजस्य निष्पत्तिर्द्वितीयवृत्ते पञ्चसमभुजभुजेनास्ति। यदि द्वयोर्व्यासयोर्वर्गौ मिलितौ भवतस्तदा द्वयोर्भुजयोरपि वर्गौ मिलितौ भविष्यतः। तस्मादस्य क्षेत्रस्य पञ्चसमभुजस्य भुजो न्यूनरेखया केवलवर्गमिलितो भविष्यति। न्यूनरेखया या मिलिता रेखा स्यात् सा केवलवर्गमिलिता भविष्यति। तदा सापि न्यूनरेखा भवति। तस्मादस्य क्षेत्रस्य भुजो न्यूनरेखा भविष्यति॥

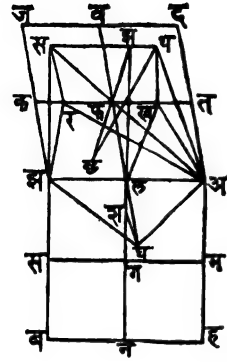
अथ विंशतितमं क्षेत्रम्॥ २०॥

गोलस्यान्तः समभुजद्वादशफलकं क्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति यथा प्रत्येकं फलकः पञ्चसमभुजः समानकोणो भविष्यति। अस्य क्षेत्रस्य भुजोऽन्तररेखा भविष्यति यदि व्यासोऽङ्कसंज्ञार्हो [१]भविष्यति।

यथा अबअजे उभे धरातले अगोलान्तर्गतघनहस्तक्षेत्रस्य कल्पिते। एकं धरातलं द्वितीये धरातले लम्बवत् कल्पितं भवति। पुनरेतद्द्वयोर्धरातलयोः सर्वभुजानां वतकलमनसचिह्नेष्वर्द्धं कार्यम्। पुनरेतच्चिह्नेषु मिथः [२]संपातकारिण्यः धरातलभुजानां समानान्तरा रेखाः संयोज्याः। प्रत्येकं तफरेखाकफरेखागलरेखानां रचिह्नखचिह्नशचिह्नेषु [३]द्वाविमौ तथा कार्यौ यथा प्रत्येकस्य स्वमहत्खण्डेन तथा निष्पत्तिर्भवति या महत्खण्डस्य लघुखण्डेनास्ति। एतासां महत्खण्डानि फरफखगशसंज्ञानि कल्पितानि। पुनः खरशचिह्नेभ्यः

१ भवति K., A. २ संपातकर्त्र्यः V. ३ द्वौ विभागौ V.

लम्बाः फखरेखातुल्या उभयोर्धरातलयो-र्निष्कास्याः। एते लम्बाः खथरसशघाः कल्पिताः। पुनर् अखअघअथ[1]थसस-झझघरेखाः संयोज्याः। तस्मात् तफवर्ग-तखवर्गयोः अतवर्गतखवर्गयोर्वा योगः अखवर्गतुल्यो भवति। अयं त्रिगुणख-फवर्गतुल्योऽस्ति। त्रिगुणखथवर्गस्यापि तुल्योऽस्ति। पुनर् अथवर्गश्चतुर्गुणखथव-र्गतुल्योऽस्ति। तस्मात् अथरेखा द्विगुण-

खफरेखातुल्या भविष्यति। तदा खरतुल्या भविष्यति। थसतु-ल्यापि भविष्यति। एतत्प्रकारेण निश्चितम् अघरेखा घझरेखा झसरेखा थसरेखा समाना भविष्यन्ति। तस्मात् अथथससझझघघअ[2]भुजाः समाना भविष्यन्ति। पुनः फझलम्बः अजधरातले खफतुल्यः निष्कास्यः। पुनर्झलखरेखे संयोज्ये। तदा फततुल्यफलरे-खाया निष्पत्तिः शघतुल्यखफरेखया कीदृश्यस्ति। यादृशी झफ-रेखातुल्यखफरेखाया निष्पत्तिः शलरेखातुल्यतखरेखयास्ति। फल-रेखा शघरेखायाः समानान्तरास्ति। तदा झफरेखा लशरेखायाः समानान्तरा भविष्यति। तस्मात् झलघं सरलैका रेखा भविष्यति। अलझं सरलैका रेखास्ति तस्मात् [3]अथसझघं पञ्चसमभुजं एकधसतले भविष्यति यतो[4] झलघरेखाअलझरेखयोर्धरातलमस्ति। तस्मिन् पुनर् असं अरं द्वे रेखे संयोज्ये। तररेखा फचिह्ने एतादृक्खण्डितास्ति यथा सर्वरेखाया महत्खण्डेन निष्पत्तिर्महत्खण्डस्य लघुखण्डेन चास्ति। अस्या महत्खण्डं तफमस्ति। तस्मात् तरवर्गरफवर्गौ तरवर्गरसवर्ग-तुल्यौ स्तः। तद्योगः तअवर्गतुल्यस्य तफवर्गत्रिगुणोऽस्ति। पुनस्त-अवर्ग उभयोर्योज्यः। तस्मात् तरवर्गरसवर्गतवर्गाणां योगः

---

१ अत V. २ V. has रघ after घअ. ३ अतसझघं V. ४ यत् V.

असवर्गतुल्यचतुर्गुणतअवर्गसमानो जातः । अझवर्गस्तु चतुर्गुणअंतवर्गसम आसीत् । तस्मात् असरेखा अझरेखा च समा भविष्यति । तस्मात् अझसअसझकोणौ समानौ भविष्यतः । एवं निश्चीयते रसझकोणस्तयोः कोणयोः समानो भविष्यति । तस्मात् पञ्चभुजस्य कोणाः समाना जाताः । इदं पञ्चभुजं क्षेत्रं घनहस्तस्यैकभुजे पतितम् । घनहस्तस्य द्वादशभुजाः सन्ति । यदि प्रत्येकभुजे पञ्चभुजोपरि एतादृशं क्रियते चेत्तदा क्षेत्रं पूर्णं द्वादशास्रं भविष्यति । प्रत्येकफलके पञ्चपञ्चभुजा भवन्ति ।

पुनर्झफरेखा निष्कास्या यथा घनहस्ते कर्णे छचिह्ने[२] संपातं करोति । तस्मात् फछरेखा घनहस्तकर्णार्द्धं करिष्यति । इयं फछरेखा घनहस्तस्य भुजार्द्धतुल्यास्ति । पुनश्छसरेखायाः फचिह्नोपर्येतादृशौ विभागौ जातौ सर्वरेखाया महत्खण्डेन निष्पत्तिस्तथास्ति यथा महत्खण्डस्य लघुखण्डेनास्ति । छझवर्गझफवर्गयोगः छझझथवर्गयोगतुल्यश्छथवर्गतुल्योऽपि त्रिगुणछफवर्गसमोऽस्ति । छफं घनहस्तस्य भुजार्द्धमस्ति । घनहस्तकर्णार्द्धं घनहस्तार्द्धस्य त्रिगुणस्य सममस्ति । या रेखाश्छचिह्नात् पञ्चभुजकोणपर्यन्तं निःसरिष्यन्ति ताः सर्वा अपि समाना भविष्यन्ति । तस्मात् घनहस्तावेष्टको गोल एतत्क्षेत्रावेष्टकोऽपि भविष्यति । यदि घनहस्तभुजस्योभे खण्डे एतादृशे क्रियेते यथा सर्वभुजस्य महत्खण्डेन यथा निष्पत्तिर्भवति तथा महत्खण्डस्य लघुखण्डेन भवति तदा पञ्चभुजस्य भुजो घनहस्तभुजस्य महत्खण्डं भवेत् । तस्मादियमन्तररेखा भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथैकविंशतितमं क्षेत्रम् ॥ २१ ॥

एतन्निश्चयं कर्तुमीहामहे । किं तत् । यानि पञ्चक्षेत्राणि गोलान्तर्गतान्युक्तानि यद्येतानि एकगोले भवन्ति तदैतेषां भुजा एकगोले भवितुमर्हन्ति नवेति विचार्यते ।

---

१ अल in V. २ सचिह्ने in V.

यथा अबं गोलव्यासः कल्पितः । व्यासोपरि अझबमर्द्धवृत्तं कार्यम् । अबं हचिह्नेऽर्द्धितं कार्यं जचिह्ने तृतीयांशः कर्त्तव्यः । हझजदलम्बौ निष्कास्यौ । पुनर्बझरेखाअदरेखाबदरेखाः संयोज्याः । तदा अदं शङ्कुभुजो भविष्यति । बदं घनहस्तभुजो भविष्यति । बझं अष्टास्रघनक्षेत्रस्य भुजो भविष्यति । पुनर् अतलम्बः अबतुल्यः अबरेखोपरि निष्कास्यः । तहरेखा संयोज्या । पुनः कलरेखा तअरेखायाः समानान्तरा निष्कास्या । तस्मात् तअअहयोर्निष्पत्तिः कललहयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । तअं अहाद्द्विगुणमस्ति । कलं लहाद्द्विगुणं भविष्यति । तअवर्गश्चतुर्गुणअहवर्गतुल्योऽस्ति । तस्मात् कलवर्गश्चतुर्गुणलहवर्गतुल्यो भविष्यति । कहवर्गतुल्यो अहवर्गः पञ्चगुणलहवर्गतुल्योऽस्ति । अबकलयोर्निष्पत्तिः अहलहयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबवर्गः पञ्चगुणकलवर्गतुल्यो भविष्यति । तस्मात् कलं विंशत्यस्रक्षेत्रस्य व्यासार्द्धं भविष्यति । अबं वहाद्द्विगुणमस्ति । अजं च वजात् द्विगुणमस्ति । तस्मात् जबं जहात् द्विगुणं भविष्यति । तस्मात् हबं अहतुल्यं त्रिगुणहजतुल्यं भविष्यति । तस्मात् अहवर्गो नवगुणहजवर्गतुल्यो भविष्यति । पञ्चलहवर्गतुल्यश्चासीत् । तस्मात् लहं हजादधिकं भविष्यति । हमं लहतुल्यं पृथक्कार्यम् । मनलम्बो निष्कास्यः प्रत्येकं लमं मनं च लकतुल्यं भविष्यति । लअं मबतुल्यं भविष्यति । लमं विंशतिफलकक्षेत्रवृत्तस्य व्यासार्द्धतुल्यमस्ति । प्रत्येकम् अलं मबं दशांशस्य पूर्णज्या भविष्यति । पुनर्बनरेखा संयोज्या । तदा पञ्चभुजस्य भुजो भविष्यति । अयं विंशत्यस्रक्षेत्रस्य भुजो जातः । पुनर्दबस्य सचिह्ने द्वौ विभागौ कार्यौ महत्खण्डं बसं कल्पितम् । तत्

द्वादशास्रभुजो भविष्यति । इदं प्रकटमस्ति । अदं गोलान्तर्गतशङ्कुभुजोऽष्टास्रभुजस्य बझभुजादधिकोस्ति । पुनर्बझं बदघनहस्तभुजादधिकमस्ति । बदं विंशत्यस्रभुजाद् बनादधिकमस्ति । तदा बनं द्वादशफलकभुजात् बसादधिकं भविष्यति । कुतः । अजवर्गश्चतुर्गुणबजवर्गतुल्योऽस्ति । दबवर्गस्त्रिगुणबजवर्गेण तुल्योऽस्ति । तस्मात् अजं दबादधिकं भविष्यति । अममत्यधिकं भविष्यति । प्रत्येकम् अमे दमे च उभे महत्खण्डे मलबसे स्तः । तस्मात् मलतुल्यं मनं बसादधिकं भविष्यति । बसमत्यधिकं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्येध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं विश्वसंख्यो गतोऽयम् ॥

॥ इति त्रयोदशोऽध्यायः ॥ १३ ॥

॥ अथ चतुर्दशाध्यायः प्रारभ्यते ॥ १४ ॥

॥ अत्र दश क्षेत्राणि सन्ति ॥ १० ॥

अथ प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

वृत्तकेन्द्रात् पञ्चभुजस्य भुजोपरि यो लम्बो भवति स वृत्तषष्ठांशपूर्णजीवादशमांशपूर्णजीवायोगस्यार्द्धं भवति ।

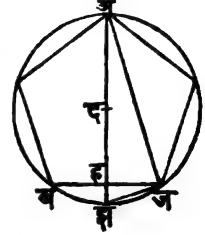
यथा दकेन्द्रोपरि अबजवृत्तं बजं पञ्चभुजस्य भुजो दहलम्बश्च कल्पितः । अयं लम्बो झपर्यन्तं वर्द्धनीयः । जझरेखा च कार्या । इयं वृत्तदशमांशपूर्णजीवा जाता । दजं जझादधिकमस्ति । तस्मात् हझं दहान्न्यूनं भविष्यति । कुतः । जझस्य जदान्न्यूनत्वात् । पुनर्दहात् हवं हझतुल्यं पृथक् कार्यम् । जवरेखा संयोज्या । अदजकोणो जदझकोणाच्चतुर्गुणोऽस्ति । दझजकोणाद्द्विगुणोऽस्ति । जवझकोणादपि द्विगुणोऽस्ति । जवझकोणो वदजकोणवजदकोणयोगो वदजकोणाद्द्विगुणोऽस्ति । तस्मात् वजदकोणवदजकोणौ समानौ भविष्यतः । एवं वजभुजवदभुजौ समानौ भविष्यतः । तस्मात् जझझहयोगो हदसमानो जातः । अयं द्विगुणो द्विगुणहदसमानो भवति । द्विगुणं हदं दशमांशपूर्णज्याषष्ठांशपूर्णज्यायोगतुल्यमस्ति । तस्मात् हदं षष्ठांशपूर्णज्यादशमांशपूर्णज्यायोगार्द्धं जातम् । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

पञ्चसमभुजस्य भुजवर्गोऽस्य कोणसन्मुखपूर्णज्यावर्गोऽनयोर्योगः पञ्चगुणितव्यासार्द्धवर्गतुल्यो भवति ।

---

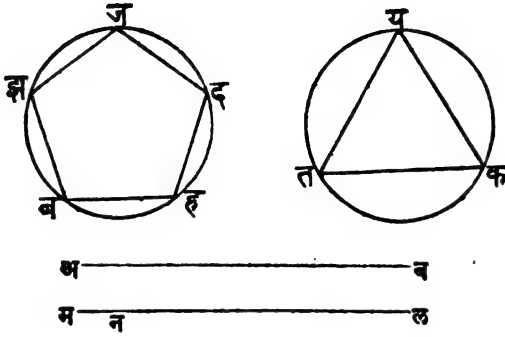
१ तत्र V.

यथा अबजवृत्तं बजं पञ्चभुजस्य भुजः अजं तत्कोणस्य पूर्णज्या अदझं व्यासः कल्पितः । जझरेखा संयोज्या । इयं दशमांशपूर्णज्यास्ति । अजवर्गजझवर्गयोगः अझवर्गतुल्यो दझवर्गाच्चतुर्गुणोऽस्ति । पुनर्दझवर्ग उभयोर्योज्यः । अयं दझवर्गो जझवर्गयुक्तो जबवर्गसमानोऽस्ति । तस्मात् अजवर्गबजवर्गयोगः पञ्चगुणितदझवर्गसमानो जातः । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

यद्येकगोले द्वादशफलकघनक्षेत्रमथ च विंशत्यस्रघनक्षेत्रं चोभे भवेतां तदा द्वादशास्रस्य पञ्चभुजं विंशत्यस्रस्य च त्रिभुजमेते द्वे क्षेत्रे एकवृत्ते भविष्यतः[1] ।

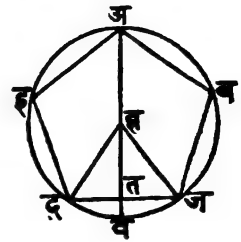
यथा अबं गोलस्य व्यासः कल्पितः । जदहवझं द्वादशास्रघनक्षेत्रे पञ्चभुजं कल्पितम् । तयकं विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य त्रिभुजं कल्पितम् । दझरेखा कल्पितगोलघनहस्तस्य भुजः कल्पितः । लमरेखा विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य वृत्ते व्यासार्द्धं कल्पितम् । अस्या लमरेखाया नचिह्ने तथाविधं खण्डद्वयं कृतं यथा सर्वरेखाया निष्पत्तिर्महत्खण्डेन भवति तथा महत्खण्डस्य निष्पत्तिर्लघुखण्डेन भवति । तन्महत्खण्डं लनं कल्पितम् । इदं लनं वृत्तदशमांशस्य पूर्णज्या भविष्यति । तयरेखावर्गो लमलनयोर्वर्गयोगतुल्यो भविष्यति । लमरेखानिष्पत्तिर्लनरेखया तथास्ति यथा झदनिष्पत्तिर्जदेनास्ति । पञ्चगुणितलमवर्ग-

---

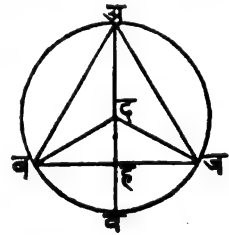
1 पतिष्यतः K., A.

त्रिगुणितझदवर्गतुल्योऽस्ति। यतो लमपञ्चवर्गा झदस्य त्रयो वर्गाश्च पृथक् अबवर्गतुल्याः सन्ति। तस्मात् लमपञ्चवर्गा लनपञ्चवर्गाश्च सर्वेषां योगतुल्यः पञ्चगुणिततयवर्गो भवति। अयं त्रिगुणझदवर्ग-त्रिगुणदजवर्गश्चानयोर्योगतुल्योऽस्ति। यस्मिन् वृत्ते तयकं त्रिभुजं पतति तत् व्यासार्द्धत्रिगुणवर्गतुल्यस्तयवर्गो भवति। यद्वृत्तान्तर्जद-हबझं पञ्चभुजं पतति तत्र पञ्चगुणतद्व्यासार्द्धवर्गतुल्यो झददजवर्ग-योगोऽस्ति। यद्वृत्तान्तस्तयकत्रिभुजं पतति पञ्चदशगुणतद्व्यासार्द्ध-वर्गतुल्यः पञ्चगुणतयवर्गो भवति। यद्वृत्तान्तर्जदहबझपञ्चभुजं पतति पञ्चदशगुणिततद्व्यासार्द्धवर्गतुल्यस्त्रिगुणो झददजवर्गयोगो भवति। पुनः पञ्चगुणस्तयवर्गस्त्रिगुणझददजवर्गयोगतुल्यो भवति। तस्मात् यस्मिन् वृत्ते तयकत्रिभुजं पतति अथ च यद्वृत्ते जदहबझं पञ्चभुजं पतति द्वयोर्व्यासार्द्धवर्गौ तुल्यौ भवतः। तस्माद् व्यासार्द्धवर्गयो-स्तुल्यत्वाद्वृत्तेऽपि तुल्ये जाते। इदमेवास्माकमिष्टम्॥

अथ चतुर्थं क्षेत्रम्॥ ४॥

द्वादशफलकघनक्षेत्रस्य पञ्चभुजा यस्मिन् वृत्ते पतन्ति तद्वृत्तकेन्द्रान्निःसृतो लम्बः पञ्चभुजस्य भुजं यदा गच्छति तदा पञ्चभुजस्यैकभुजलम्बयोर्घातस्त्रिंशद्गुणितो द्वादशफलक-घनक्षेत्रस्य संपूर्णधरातलतुल्यो भवति।

यथा अबं तद्वृत्तं कल्पितं यस्यान्तर्द्वादशफलकघनक्षेत्रस्य पञ्चभुजक्षेत्रं पतितम्। पञ्चभुजक्षेत्रं च अबजदहं कल्पितम्। झतं लम्बः कल्पितः। अस्य पञ्चभुजस्य पञ्चत्रिभुजानि भविष्यन्ति यथैकं तेषां झदजमस्ति। तस्मात् द्वादशास्रघनक्षेत्रस्य षष्टित्रिभुजानि भविष्यन्ति। झतलम्ब एकभुजेन गुणितस्तदा त्रिभुजद्वयक्षेत्रफलतुल्यो भविष्यति। तस्मात् त्रिंशत्घाताः संपूर्णधरातलतुल्या भविष्यन्ति। इदमेवेष्टम्॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम्॥ ५॥

यद्वृत्तान्तर्विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य त्रिभुजं पतति तत्केन्द्रात् लम्बस्त्रिभुजस्य भुजे यदा गच्छति तदा त्रिभुजैकभुजलम्बघातस्त्रिंशद्गुणो विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य संपूर्णधरातलतुल्यो भवति।

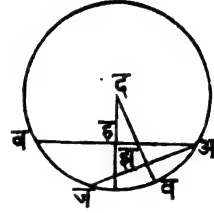
यथा अबं तद्वृत्तं कल्पितं यदन्तर्विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य अबजत्रिभुजं पतितम्। दहं लम्बः कल्पितः। तस्मादस्य त्रिभुजस्य त्रीणि त्रिभुजानि भविष्यन्ति। तेषु यथैकं दबजमस्ति। विंशत्यस्रघनक्षेत्रस्य ईदृशानि षष्टित्रिभुजानि पतिष्यन्ति। त्रिभुजस्यैकभुजेन लम्बश्चेद्गुण्यते षष्टित्रिभुजान्तर्गतक्षेत्रद्वयफलतुल्यो भविष्यति। तस्मात् विंशद्घाताः संपूर्णधरातलतुल्या भविष्यन्ति। इदमेवेष्टम्॥

अथ षष्ठं क्षेत्रम्॥ ६॥

द्वादशफलकघनक्षेत्रं विंशतिफलकघनक्षेत्रं च यदैकगोला-

---

१ द्वादशफलक° K., A. २ K., &. A. have फलक for अस्र. ३ फलक K., A. ४ फलक K., A. ५ K., A. have फलक for अस्र.

न्तः पतति । तदैतद्धरातलयोर्निष्पत्तिस्तथा भवति यथा तद्गोलान्तर्घनहस्तभुजनिष्पत्तिर्विंशत्यस्रघनक्षेत्रभुजेनास्ति ।

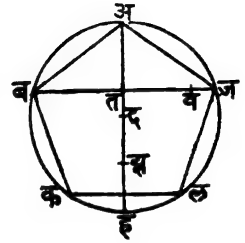
अबजं तद्वृत्तं कल्पितं यदन्तर्द्वयोर्घनक्षेत्रयोः पञ्चभुजं त्रिभुजं च पतितम् । अबं त्रिभुजस्य भुजः कल्पितः । अजं पञ्चभुजस्य भुजः कल्पितः । तरेखा घनहस्तभुजः कल्पितः। पुनर्दहलम्बः अबरेखायां निष्कास्यः[1] । दझलम्बः अजरेखायां निष्कास्यः[2] पुनरयं लम्बो वचिह्नपर्यन्तं

वर्द्धनीयः । पुनरवरेखा संयोज्या । इयं वृत्तदशमांशस्य पूर्णज्या भविष्यति । तस्मात् दझं वृत्तषडंशदशमांशपूर्णजीवयोर्योगार्द्धतुल्यं भविष्यति । द्वयोः पूर्णजीवयोर्योगार्द्धस्य निष्पत्तिः षडंशजीवार्द्धेन तथास्ति यथा षडंशार्द्धजीवानिष्पत्तिर्दशमांशजीवार्द्धेनास्ति । तस्मात् झददहयोरपीदृश्येव निष्पत्तिर्भविष्यति । एवं तरेखाअजरेखयोरपि निष्पत्तिर्भविष्यति । तस्मात्तरेखाअजरेखानिष्पत्तिर्दझदहरेखानिष्पत्तितुल्या भविष्यति । तस्मात् अजदझघातो दहतरेखयोर्घाततुल्यो भविष्यति । पुनस्त्रिंशद्गुणितैकघातस्त्रिंशद्गुणितद्वितीयघाततुल्यो भविष्यति । दझअजघातस्त्रिंशद्गुणितो द्वादश[3]फलकधरातलक्षेत्रफलतुल्योऽस्ति । तस्मात् दहरेखातरेखयोर्घातस्त्रिंशद्[4]गुणितस्तद्धरातल एवास्ति । दहअबघातस्त्रिंशद्गुणितो विंशत्यस्रघनक्षेत्रधरातलतुल्योऽस्ति । तस्मात्तरेखानिष्पत्तिः अबरेखया तथास्ति यथा द्वादशास्रधरातलक्षेत्रस्य विंशत्यस्रधरातलेनास्ति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ सप्तमं क्षेत्रम् ॥ ७ ॥

वृत्तान्तर्गतपञ्चभुजक्षेत्रकोणस्य पूर्णजीवायाः पञ्चगुणः

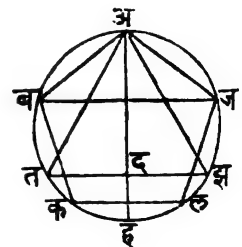
१–२ निष्कास्यः V. ३ द्वादशास्र° V. ४ त्रिंशद्गुणः V.

षडंशः तद्वृत्तव्यासस्य त्रयश्चतुर्भागाश्चानयोर्घातः पञ्चभुजक्षेत्रफलतुल्यो भवति ।

यथा अहं वृत्तं कल्पितम् । तन्मध्ये **अबकलजं** पञ्चभुजक्षेत्रं कल्पितम् । सन्मुखकोणस्य बजपूर्णज्या कल्पिता । अदहव्यासः कल्पितः । दहं झचिह्ने आर्द्धितं कार्यम् । तस्मात् अझं व्यासस्य त्रयश्चतुर्भागा भविष्यन्ति । जतस्य जवं तृतीयांशः पृथक्कार्यः । तस्मात् बवं बजस्य पञ्चषष्ठांशा भवन्ति । अझनिष्पत्तिः अदेन तथास्ति यथा बतनिष्पत्तिः तवेनास्ति ।

अझतवघातो बतअदघाततुल्योऽस्ति । अयं द्विगुणितअदबक्षेत्रफलतुल्योऽस्ति । दझम् अदस्यार्द्धमस्ति । तदा बतअझघातः अदबत्रिभुजस्य त्रिगुणक्षेत्रफलतुल्यो भविष्यति । तवअझघातो बतअझघातयुतस्तदा अझबवघातः पञ्चभुजस्य क्षेत्रफलं भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

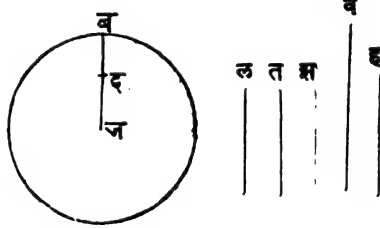
अथाष्टमं क्षेत्रम् ॥ ८ ॥

द्वादशधरातलविंशतिधरातलक्षेत्रे यदि गोलमध्ये पततस्तदा तद्धरातलयोर्निष्पत्तिर्गोलान्तर्गतघनहस्तभुजविंशतिधरातलक्षेत्रभुजयोर्निष्पत्तितुल्या भवति ।

पञ्चभुजं त्रिभुजं वृत्तं व्यासश्च पूर्वोक्तवत् कल्पनीयः । बजं घनहस्तस्य भुजः संयोज्यः । तस्मात् अयं व्यासस्य त्रयश्चतुर्थांशाः भविष्यन्ति । तदा अयस्य बजपञ्चगुणितषष्ठांशजसस्य च घातः पञ्चभुजक्षेत्रफलतुल्योऽस्ति । तस्मात् अयसंज्ञं द्वादशगुणजसेन गुणितं अथवा दशगुणितवजेन चेद्गुण्यते तदा द्वादशधरातलक्षेत्रस्य संपूर्णधरातलफलं भवति । अयसंज्ञं चेत्

झतेन गुण्यते तदा त्रिभुजक्षेत्रफलद्विगुणं भवति ।: तस्मात् अयसंज्ञं दशगुणितझतेन गुण्यते तदा विंशतिधरातलक्षेत्रस्य फलं भवति । तस्मात् द्वयोर्धरातलयोर्निष्पत्तिर्जबझतनिष्पत्तितुल्या भवेत् । इदमेवेष्टम् ॥

अथ नवमं क्षेत्रम् ॥ ९ ॥

इष्टरेखायाः खण्डद्वयं तथा कार्यं यथा सर्वरेखामहत्खण्डयोर्निष्पत्तिर्महत्खण्डलघुखण्डनिष्पत्तितुल्या भवति तदा सर्वरेखावर्गमहत्खण्डवर्गयोगतुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति पुनः सर्वरेखावर्गलघुखण्डवर्गयोगतुल्यो यस्या रेखाया वर्गो भवति तदाऽनयोरेखयोर्निष्पत्तितुल्या गोलान्तर्गतघनहस्तभुजविंशतिधरातलभुजयोर्निष्पत्तिर्भवति ॥

यथा बजरेखा कल्पिता । अस्या दचिह्ने तथा खण्डद्वयं कृतं यथा संपूर्णरेखा महत्खण्डयोर्निष्पत्तिर्महत्खण्डलघुखण्डनिष्पत्तितुल्या जाता । महत्खण्डं जदं कल्पितम् । पुनर्जबव्यासार्द्धेन अबं वृत्तं कार्यम् । हरेखात्रिभुजस्य भुजः कल्पितः । वरेखा पञ्चभुजकोणस्य पूर्णज्या

कल्पिता । झरेखा सा रेखा कल्प्या यस्या वर्गो जबवर्गजदवर्गयोगतुल्योऽस्ति । तरेखा च सा रेखा कल्प्या यस्या वर्गो जबवर्गबदवर्गयोगतुल्योऽस्ति । लरेखा च जदतुल्या कल्पिता । तत्र हरेखावर्गो बजरेखावर्गात्त्रिगुणोऽस्ति । तरेखावर्गश्च दजरेखावर्गात्त्रिगुणोऽस्ति । लरेखावर्गादपि त्रिगुणोऽस्ति । तस्मात् हरेखानिष्पत्तिर्बजरेखया तथास्ति यथा तरेखानिष्पत्तिर्लरेखयास्ति । पुनर्हरेखानिष्पत्तिस्तरेखया तथास्ति यथा बजरेखानिष्पत्तिर्लरेखयास्ति । यदि वरेखाया एतादृशं खण्डद्वयं क्रियते यथा संपूर्णरेखाया महत्खण्डेन निष्पत्तिर्महत्ख-

ण्डलघुखण्डयोर्निष्पत्तितुल्या भवति तदास्य महत्खण्डं झतुल्यं भवि-
ष्यति । तस्मात् वरेखाझरेखयोर्निष्पत्तिर्बजरेखालरेखयोर्निष्पत्तितुल्या
भविष्यति । हरेखातरेखयोरपि निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् वरेखाहरे-
खयोर्निष्पत्तिर्झरेखातरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ दशमं क्षेत्रम् ॥ १० ॥

तत्रेष्टरेखायाः खण्डद्वयं तथा कार्यं यथा सर्वरेखानिष्पत्ति-
र्महत्खण्डेन तथास्ति यथा महत्खण्डलघुखण्डयोरस्ति । ये ये
प्रकारा अस्यां रेखायां भवन्ति ते ते प्रकारा एतन्निष्पत्तिवि-
भागगतास्वन्यरेखासु भवन्ति ।

यथा अबं जचिह्ने एतन्निष्पत्तिसदृशं खण्डद्वयं कल्पितम् । पुनर्म-
हत्खण्डं च अजं कल्पितम् । अन्या रेखा दहं कल्पिता । अस्या
झचिह्ने तन्निष्पत्तौ खण्डद्वयं कल्पितम् । पुनर्महत्खण्डं दझं कल्पितम् ।
अबअजनिष्पत्तिः अजजबयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । पुनर्दहदझनि-
ष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्यास्ति । अबबजघातअजवर्गयोर्निष्पत्ति-
र्दहहझघातदझवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति । चतुर्गुणअबबजघातअज-
वर्गनिष्पत्तिश्चतुर्गुणदहहझघातदझवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति । चतुर्गुण-
अबबजघातअजवर्गयोगनिष्पत्तिः अजव-
र्गेण तथास्ति यथा चतुर्गुणितदहहझघात-
दझवर्गयोगस्य निष्पत्तिर्दझवर्गेणास्ति । अ-
बबजयोगनिष्पत्तिः अजेन तथास्ति यथा दहहझयोगनिष्पत्तिर्दझे-
नास्ति । तस्मात् द्विगुणअबनिष्पत्तिः अजेन तथास्ति यथा द्वि-
गुणदहनिष्पत्तिर्दझेनास्ति । अबअजयोर्निष्पत्तिर्दहदझयोर्निष्पत्ति-
तुल्यास्ति । अबबजनिष्पत्तिर्दहहझनिष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात्
अबदहनिष्पत्तिः अजदझनिष्पत्तितुल्यास्ति । जबहझनिष्पत्तेरपि[1]

1 निष्पत्त्यापि V.

तुल्यास्ति । तस्मात् ये प्रकारा अजजबयोर्भवन्ति ते सर्वे प्रकारा दहहझयोर्भवन्ति । इदमेवेष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं शक्रतुल्यो गतोऽभूत् ॥

॥ इति[1] चतुर्दशोऽध्यायः ॥ १४ ॥

1 V. omits इति.

ण्डलघुखण्डयोर्निष्पत्तितुल्या भवति तदास्य महत्खण्डं झतुल्यं भविष्यति। तस्मात् वरेखाझरेखयोर्निष्पत्तिर्बजरेखालरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। हरेखातरेखयोरपि निष्पत्तितुल्यास्ति। तस्मात् वरेखाहरेखयोर्निष्पत्तिर्झरेखातरेखयोर्निष्पत्तितुल्या भविष्यति। इदमेवेष्टम्॥

अथ दशमं क्षेत्रम्॥ १०॥

तत्रेष्टरेखायाः खण्डद्वयं तथा कार्यं यथा सर्वरेखानिष्पत्तिर्महत्खण्डेन तथास्ति यथा महत्खण्डलघुखण्डयोरस्ति। ये ये प्रकारा अस्यां रेखायां भवन्ति ते ते प्रकारा एतन्निष्पत्तिविभागगतास्वन्यरेखासु भवन्ति।

यथा अबं जचिह्ने एतन्निष्पत्तिसदृशं खण्डद्वयं कल्पितम्। पुनर्महत्खण्डं च अजं कल्पितम्। अन्या रेखा दहं कल्पिता। अस्या झचिह्ने तन्निष्पत्तौ खण्डद्वयं कल्पितम्। पुनर्महत्खण्डं दझं कल्पितम्। अबअजनिष्पत्तिः अजजबयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। पुनर्दहदझनिष्पत्तिर्दझझहनिष्पत्तितुल्यास्ति। अबबजघातअजवर्गयोर्निष्पत्तिर्दहहझघातदझवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति। चतुर्गुणअबबजघातअजवर्गनिष्पत्तिश्चतुर्गुणदहहझघातदझवर्गनिष्पत्तितुल्यास्ति। चतुर्गुणअबबजघातअजवर्गयोगनिष्पत्तिः अजवर्गेण तथास्ति यथा चतुर्गुणितदहहझघातदझवर्गयोगस्य निष्पत्तिर्दझवर्गेणास्ति। अबबजयोगनिष्पत्तिः अजेन तथास्ति यथा दहहझयोगनिष्पत्तिर्दझेनास्ति। तस्मात् द्विगुणअबनिष्पत्तिः अजेन तथास्ति यथा द्विगुणदहनिष्पत्तिर्दझेनास्ति। अबअजयोर्निष्पत्तिर्दहदझयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति। अबबजनिष्पत्तिर्दहहझनिष्पत्तितुल्यास्ति। तस्मात् अबदहनिष्पत्तिः अजदझनिष्पत्तितुल्यास्ति। जबहझनिष्पत्तेरपि[1]

---

1 निष्पत्त्यापि V.

तुल्यास्ति । तस्मात् ये प्रकारा अजजबयोर्भवन्ति ते सर्वे प्रकारा दहहझयोर्भवन्ति । इदमेवेष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं शक्रतुल्यो गतोऽभूत् ॥

॥ इति[1] चतुर्दशोऽध्यायः ॥ १४ ॥

---

1 V. omits इति.

॥ अथ पञ्चदशोऽध्यायः ॥ १५ ॥

॥ अस्मिन्षट् क्षेत्राणि ॥ ६ ॥

॥ अथ प्रथमं क्षेत्रम् ॥ १ ॥

तत्र व्यासार्द्धस्य तथाविधे द्विखण्डे कर्त्तव्ये यथा व्यासार्द्धस्य महत्खण्डे या निष्पत्तिस्तथामहत्खण्डस्य लघुखण्डेन भवति तदा वृत्तदशमांशस्य पूर्णज्या महत्खण्डं भवति ।

यथा अबरेखाया जचिह्ने तथा खण्डे कृते । बजं महत्खण्डं कल्पितम् । पुनर् अबरेखया सह बदरेखा वृत्तदशमांशस्य पूर्णजीवातुल्या संयोज्या । तस्मात् अदरेखा बचिह्ने उपरितननिष्पत्तितुल्यविभागा भविष्यति । पुनर्हवरेखा अबरेखातुल्या कल्प्या । अस्या झचिह्ने उपरितननिष्पत्तितुल्ये खण्डे कृते ।

अ ज ब द
ह झ व

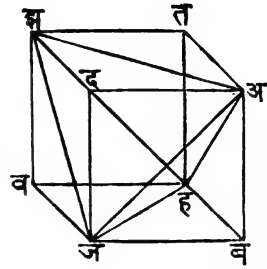
वझं बजतुल्यं कल्प्यम् । तदा अदअबयोर्निष्पत्तिर्हववझयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । अबबदयोर्निष्पत्तिर्वझझहयोर्निष्पत्तितुल्यास्ति । तस्मात् अबझहघातो बदवझघाततुल्यो भविष्यति । अबं वहतुल्यमस्ति । तस्मात् वहझहघातो बदवझघाततुल्यो भविष्यति । वहझहघातो वझवर्गतुल्योऽस्ति । तस्मात् वझं बजतुल्यं बदतुल्यं भविष्यति । तस्मात् बजं वृत्तदशमांशस्य पूर्णजीवा भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

अथ द्वितीयं क्षेत्रम् ॥ २ ॥

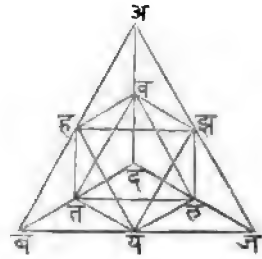
घनहस्तक्षेत्रमध्ये यस्य फलकाः समाना भवन्ति तादृशः शङ्कुरुत्पादनीयोऽस्ति ।

---

१ V. omits अथ. २ अपेक्षिते K., A. ३ V. notices तदा also. ४ समो K., A. ५ V. omits अथ. ६ फलकानि समानानि K., A. ७ तादृशशङ्कुचिकीर्षास्ति.

यथा बझं घनहस्तः कल्पितः । अझझजअजअहजहझहरेखाः संयोज्याः । तस्मात् अजझहमस्माकमिष्टं भविष्यति । कुतः । अस्य भुजा घनहस्तभुजानां कर्णा भविष्यन्ति । इदमिष्टम् ॥

[1]अथ तृतीयं क्षेत्रम् ॥ ३ ॥

यस्य शङ्कोः फलकानां भुजाः समाना [2]भविष्यन्ति तस्यान्तरष्टफलकक्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

यथा अबजदं शङ्कुः कल्पितः । अस्य षड् अपि भुजा अर्द्धिताः । अर्द्धचिह्नेषु रेखाः संयोज्याः । वझलयतहम् अष्टभुजक्षेत्रमुत्पन्नं भविष्यति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

[3]अथ चतुर्थं क्षेत्रम् ॥ ४ ॥

घनहस्तक्षेत्रान्तरष्टफलकक्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

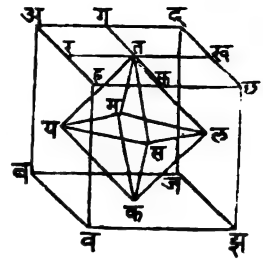
यथा अबजदहवझछं घनहस्तः कल्पितः । घनहस्तफलककर्णसंपातचिह्नेषु रेखाः संयोज्याः । यतलकमसअष्टफलकक्षेत्रमुत्पन्नं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

तच्चिह्नात् गफरेखा हअरेखायाः समानान्तरा निष्कास्या । रख-

---

१ V. omits अथ. २ भवन्ति V. ३ V. omits अथ.

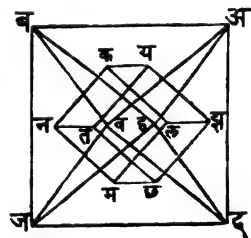
रेखा च अदरेखा समानान्तरा निष्कास्या। अनेनैव प्रकारेण सर्वभुजेषु रेखाः संयोज्याः। तदैताः रेखाः समाना भविष्यन्ति । एता रेखास्तत्संपातचिह्नेषु तत्संबन्धिभुजयोश्च लम्बाश्च भविष्यन्ति । एतासु द्वे द्वे रेखे समकोणसंबन्धिभुजा भविष्यन्ति । तस्मादेतत्कर्णाः समाना भविष्यन्ति । एता एव क्षेत्रभुजाः सन्ति । इदमेवेष्टम् ॥

अथ पञ्चमं क्षेत्रम् ॥ ५ ॥

अष्टफलकक्षेत्रमध्ये एकं घनहस्तक्षेत्रं कर्त्तुमिच्छास्ति ।

यथा अबजदहवम् अष्टफलकक्षेत्रं कल्पितम्। त्रिभुजानां केन्द्राण्युत्पादनीयानि । केन्द्रेषु च रेखाः संयोज्याः । तत्र झवतयकलमनमिष्टं घनहस्तक्षेत्रमुत्पन्नम् ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि केन्द्रेभ्यस्त्रिभुजभुजेषु लम्बा निष्कास्यास्ते सर्वेऽपि लम्बाः[1] समाना भविष्यन्ति । ते लम्बाः समानकोणसंबन्धिभुजा भविष्यन्ति । कुतः । अष्टफलकक्षेत्रस्य फलकद्वयसंबन्धजनितकोणाः स्वसमाना भवन्ति । समास्तकोणस्य भुजा घनहस्तभुजतुल्या मिथः समाना भविष्यन्ति । तेषां मध्ये चत्वारश्चत्वार एकधरातलवेष्टनं करिष्यन्ति । यदि केन्द्रेषु कोणचिह्नेषु च रेखाः संयोज्यन्ते तदैता रेखाः समाना भविष्यन्ति । समानकोणसंबन्धिभुजा भविष्यन्ति ।

---

१ लम्बा भविष्यन्ति V. २ V. omits अथ. ३ भविष्यन्ति K., A.

प्रत्येकचतुर्भुजस्य कर्णाः समाना भविष्यन्ति । तस्मात् समचतुर्भुजसमकोणा भविष्यन्ति । तदोत्पन्नं घनहस्तक्षेत्रं भविष्यति । इदमवेष्टेम् ॥

अथ[1] षष्ठं क्षेत्रम् ॥ ६ ॥

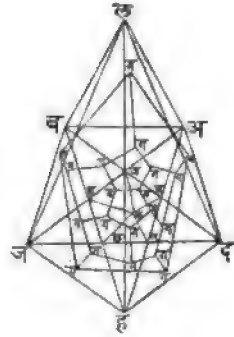
तत्र विंशतिफलकक्षेत्रमध्ये द्वादशफलकक्षेत्रचिकीर्षास्ति ।

यथा अबजहृदवझछतयकलं विंशतिफलकक्षेत्रं कल्पितम् । अस्य त्रिभुजानां केन्द्राण्युत्पादनीयानि । तेषु चिह्नानि कार्याणि । तत्र रेखाः संयोज्याः । तस्मादुत्पन्नं क्षेत्रमिष्टं भविष्यति ।

अस्योपपत्तिः ।

यदि एभ्यः केन्द्रेभ्यो लम्बास्त्रिभुजेषु[2] निष्कास्यन्ते । एते लम्बाः समाना भविष्यन्ति । समकोणसंबन्धिभुजा भविष्यन्ति । तस्मात् कोणसन्मुखभुजाः समाना भविष्यन्ति । तासु पञ्चपञ्चरेखा एकधरातले[3] वेष्टनं कुर्वन्ति ।

पुनरपि यदि विंशतिफलकक्षेत्रकर्णः सन्मुखकोणगतो भवति । कर्णार्द्धाच्च पञ्चत्रिभुजेषु लम्बा निष्कास्याः । त्रिभुजानि तथाविधानि कार्याणि येषां कोणाः कर्णशिरःसंभक्ता भवन्ति । एते लम्बाः समानाश्च स्युः । पुनर्यत्र लम्बाः पतन्ति ततः कर्णोपरि लम्बा निष्कास्याः । तत्रैते लम्बा एकस्मिन्नेव चिह्ने पतिष्यन्ति । तस्मात् पञ्चरेखा याः केन्द्रसंसक्ता[5]स्ता एकस्मिन्नेव धरातले[4] भविष्यन्ति । पुनरपि त्रिभुजकेन्द्राणामन्तराणि लम्बानां संपातचिह्नात् समानानि भविष्यन्ति । प्रत्येककेन्द्रद्वयान्तरमपि मिथः समानमस्ति । तदा पञ्चसमभुजकोणा अपि समाना भवि-

---

१ V. omits अथ. २ त्रिभुजभुजेषु निष्कास्यन्ते V. ३ V. inserts अपि. ४ °तलवेष्टनं V. ५ संसक्ता V.

व्यन्ति । पञ्चसमभुजक्षेत्रस्य त्रयस्त्रयः कोणा इष्टक्षेत्रस्य कोणाः स्युः । तस्मादिष्टक्षेत्रस्य कोणा अपि समाना भविष्यन्ति । इदमेवास्माकमिष्टम् ॥

श्रीमद्राजाधिराजप्रभुवरजयसिंहस्य तुष्ट्यै द्विजेन्द्रः
श्रीमत्सम्राड् जगन्नाथ इति समभिधारूढितेन प्रणीते ।
ग्रन्थेऽस्मिन्नाम्नि रेखागणित इति सुकोणावबोधप्रदात-
र्यध्यायोऽध्येतृमोहापह इह विरतिं तिथ्यंकसंख्यो गतोऽभूत् ॥

---

१ K., A. have—

शिल्पशास्त्रमिदं प्रोक्तं ब्रह्मणा विश्वकर्मणे ।
पारम्पर्यवशादेतदागतं धरणीतले ॥
तद्विच्छिन्नं महाराजजयसिंहाज्ञया पुनः ।
प्रकाशितं मया सम्यग् गणकानन्दहेतवे ॥

२ V. has after this समाप्तोऽयं ग्रन्थः । शुभं भूयात् । सं० १७८४.
युगवसुनगभूवर्षे शुचि शुक्ले युगतिथौ रवेर्वारे ।
व्यलिखल्लोकमणिः किल सम्राजामाज्ञया पुस्तम् ॥ १ ॥

APPENDIX I.

Collation of the Ms. of the Rekhâgaṇita in the Benares Sanskrit College Library, the one copied by Lokamaṇi under instructions from Jayasiṁha.

DESIGNATED V.

Books VII., VIII., IX.

Page 1 L. 2 तत्रोनचत्वारिंशत्°.
„ L. 6 सन् is omitted.
„ L. 10 समानं भागद्वयं for भागद्वयं समानं.
„ L. 18 स विषमविषमः ।
Page 3 L. 5 and 12 °रपवर्त्तकः.
„ L. 18 अहशेषं.
Page 4 L. 8 °रपवर्त्तको.
„ L. 10 महदङ्ककल्पनं क्रियते.
„ L. 17 करिष्यति for करोति.
Page 5 L. 4 चतुर्थक्षेत्रम्.
„ L. 11-12 °रपवर्त्तनाङ्केन.
„ L. 16 °र्योगो राशियोगस्य स एवांशो भविष्यति.
Page 7 L. 1 अङ्कयुमयोः.
„ L. 3 पुनः प्रकारान्तरम्.
„ L. 10 अथाष्टमक्षेत्रम्.
Page 8 L. 4 अङ्कस्यांशो यथा भवतस्तथा.
„ L. 6 नवमक्षेत्रम्.
Page 9 L. 2-3 यावदंशो भविष्यति.
„ L. 13 अथैकादशक्षेत्रम्.
Page 11 L. 2 °र्निष्पत्तेर्निश्चयः.
„ L. 12 अथ is omitted.
„ L. 25 निष्पत्तिविनिमयः.
Page 12 L. 10-11 तस्माद्रूपं अवं.

Page 14 L. 2 कल्पितम्.
„ L. 9 अथोनविंशति°.
„ L. 19-20 क्षं कल्पितम्.
„ L. 20 खं कल्पितम्.
„ L. 21 खं हं जातम्.
Page 16 L. 3 तदा वते त एवां°.
Page 17 L. 2 द्वौ भिन्नाङ्का°.
„ L. 12 भिन्नाङ्को for भिन्नो.
„ L. 14-15 जं वाङ्काद्भिन्नो भविष्यति.
Page 18 L. 22 भिन्नं for भिन्नो.
Page 19 L. 9 इदमेवास्माक°.
Page 23 L. 2 तं अं.
„ L. 11 निःशेषो.
„ L. 17 अं बं प्रत्येकं जं निःशेषं.
Page 26 L. 3 भविष्यति.
„ L. 11-12 For तन्नामकः the Ms. has हरनामकः on the margin (p. 150 Ms.).
Page 28 L. 1 प्रारभ्यते is omitted.
Page 29 L. 5 अं बं.
„ L. 18 भविष्यतः for भवतः.
Page 30 L. 1 अथ चतुर्थ क्षेत्रम्.
„ L. 5 तलब्धाङ्कः.
„ L. 8 ललब्धाङ्कः.
„ L. 9 तथा is omitted.
„ L. 11 लसनमभाङ्का°.
Page 31 L. 1 छनिःशेषकमासीत्.
„ L. 3-4 तस्मात् लसनमा.
„ L. 5 अथ पञ्चमक्षेत्रम्.
„ L. 7 भवति for भविष्यति.
Page 32 L. 6 अथ सप्तमक्षेत्रम्.
„ L. 7 आयताङ्को°.
Page 33 L. 3 अथनिष्पत्तिसमाप्ति.
Page 34 L. 2 तथा for यथा.

Page 35 L. 4 घनस्य घनेन निष्पत्ति°.
„ L. 23 °निष्पत्तिसमा भविष्यति.
Page 36 L. 1 घनसतगफकएते.
„ L. 18 इदमेवास्माकमिष्टम् after करिष्यति.
„ L. 22 पञ्चदशं क्षेत्रम्.
Page 37 L. 1 जः भुजः कल्पितः.
„ L. 7 करिष्यति for करोति.
Page 38 L. 6 इदमेवास्मदिष्टम्.
„ L. 20 अनयोर्निष्पत्तिः कमनिष्पत्तितुल्या आसीत् । अझनिष्पत्ति-
तुल्याप्यासीत् । कुतः । हं कमाभ्यां गुणितौ अनौ
जातौ । पुनः सबनिष्पत्तिर्मलनिष्पत्तितुल्यास्ति । अझ-
निष्पत्तितुल्याप्यस्ति । &c.
„ L. 23 इदमेवास्मदिष्टम्.
Page 39 L. 5 करोति । हः जं झतुल्यं निःशेषं करोति इति कल्पितम् ।
पुनर्दः जं वतुल्यं निःशेषं करोति । हः बं वतुल्यं निः-
शेषं करोतीत्यपि । &c.
„ L. 6 अबौ सजातीयौ घातौ.
Page 40 L. 1 हतघातः कलघाततुल्यः.
„ L. 7 एकरूपनिष्पत्तौ.
Page 41 L. 15 इदमेवास्मदिष्टम्.
Page 42 L. 14 भविष्यतः for भवतः.
Page 43 after L. 13 and before अस्योपपत्तिः L. 14 the
Ms. has यथा अबौ घनफलाङ्कौ सजातीयौ कल्पितौ ।
एतौ द्वयोर्घनयोर्निष्पत्तौ भविष्यतः ।
„ L. 25 समासः is omitted.
Page 44 L. 3 तत्र प्रथमक्षेत्रम्.
„ L. 12 अथ द्वितीयक्षेत्रम्.
„ L. 24 अथ तृतीयक्षेत्रम्.
Page 45 L. 8 अथ चतुर्थक्षेत्रम्.
„ L. 15 [illegible]ं क्षेत्रम्.
Page 46 [illegible] क्षेत्रम्.
[illegible]ङ्कः for योगाङ्कः.
[illegible]ं वर्गो भविष्यति, the Ms. has यतो रूप-

निष्पत्तिः खेन तथास्ति यथा खनिष्पत्तिः हेनास्ति । अने-
नैव प्रकारेण ह्रः वर्गो भविष्यति । पुनर्ह्रः घनोऽस्ति ।

Page 47 L. 15 दशमं क्षेत्रम्.
„ L. 17 °खेदवर्गो भवति for °खेहूर्गो न भवति.
„ L. 22-3 अखनिष्पत्तिसमास्ति ।
Page 48 L. 24-5 ह्रखौ जह्रौ क्रमेण तुल्यं निःशेषं करिष्यतः.
Page 49 L. 2 ह्रः खं निःशेषं करिष्यति.
Page 50 L. 10 ह्रदं कल्पितः.
Page 51 L. 3 इष्टमस्मत्समीचीनम् ।
„ L. 14-15 तस्य दह्रस्य वर्गश्च दह्रहह्रघातो द्विगुणः दह्रवर्ग-
ह्रह्रवर्गयोगतुल्यश्चास्ति ।
Page 52 L. 15 अथैकोनविंशं क्षेत्रम्.
Page 53 L. 1 विंशतितमं क्षेत्रम्.
„ L. 14 एकविंशतितमं क्षेत्रम्.
Page 54 L. 5 विषमतुल्या विषमाङ्काः.
Page 55 L. 17 अष्टाविंशतितमं क्षेत्रम्.
Page 57 L. 10 प्रकटमेवास्ति.
„ L. 15 पञ्चत्रिंशत्तमं क्षेत्रम्.
Page 59 L. 18-19 °कहयोगेन तुल्या भविष्यति.
Page 60 L. 18 The Ms. omits संपातः.

APPENDIX II.

The *Variæ Lectiones* of the Ms. of the work in charge of the Ânandâs'rama, Poona, as compared with the text. The Ms. was received for collation through Prof. S. R. Bhâṇḍârakar.

Page 1 L. 2 The Ms. drops श्रीलक्ष्मीनृसिंहाय नमः ॥

„ L. 3-4 For the first verse गणाधिपं—the Ms. has two verses गजाननं गणाधिपं—as found in K.

Page 2 L. 5 तदुच्छिन्नं for तद्विच्छिन्नं.

Page 3 L. 1 प्रारभ्यते is dropped.

Page 3 L. 2 अत्र for तत्रास्मिन्.

„ „ सन्ति after पञ्चदशाध्यायाः.

„ „ सकलानि for क्षेत्राणि.

„ L. 3 The Ms. omits the sentence तत्र प्रथमा°—प्रदर्श्यन्ते.

„ L. 5 बिन्दुर्वाच्यः for बिन्दुशब्दवाच्यः.

„ L. 7 विस्तारदैर्घ्ययोर्यन्नियते for यच्च विस्तारदैर्घ्याभ्यां मियते.

„ „ तद् धरातलं तदेव क्षेत्रम् for तद्धरातलक्षेत्रसंज्ञं भवति.

„ „ After भवति the Ms. inserts तद्द्विविधम् । एकं जलवत् समं द्वितीयं विषमम्.

„ L. 8 एका वक्रा अन्या सरला for एका सरला अन्या वक्रा.

„ L. 10-11 °बिन्दुनाच्छाद्यन्ते for बिन्दुनाच्छादिता इव दृश्यन्ते.

„ L. 11 ज्ञेया is omitted.

„ L. 12-13 धरातलमपि समं विषमं च ज्ञेयम् । समं यथा । यत्र बिन्दून् for अथ धरातल°—बिन्दून्.

„ L. 14 भवति for स्यात्.

„ L. 15 अन्यथा विषमम् is dropped.

„ L. 17 या सूच्यु° for सूच्यु° and स for सैव.

„ L. 18 समकोणः विषमकोणश्च for समो विषमश्च.

„ „ After विषमकोणश्च the Ms. inserts अथ समकोण-विषमकोणलक्षणम्.

Page 3 L. 19 भवतः for स्तः.
Page 4 L. 4 समकोणस्तु for इह समकोणः.
„ „ सरलकुटिलरेखाभ्यां is dropped.
„ L. 8 तत्र is dropped.
„ „ उच्यते for भवति.
„ L. 9 तच्च is dropped.
„ L. 12 The Ms. agrees with D. for तस्मादेव &c. in place of चक्राकारा &c.
„ L. 14 वृत्तं क्षेत्रं for वृत्तक्षेत्रं.
Page 5 L. 1 मध्यबिन्दु for बिन्दुः.
„ L. 2 भवति for स्यात्.
„ L. 4 केन्द्रगा न भवति for केन्द्रगा न स्यात्.
„ L. 11 तत् त्रिभुजं for तत्.
„ L. 12 यत्रैको° for यस्यैको°.
„ „ न्यूनकोणौ for न्यूनौ.
„ „ स्तः is dropped.
„ „ अधिककोणं त्रिभुजं for अधिककोणत्रिभुजं.
Page 6 L. 1 च is dropped.
„ „ न्यूनकोणं भवेत् for न्यूनकोणत्रिभुजं स्यात्.
„ L. 3 अथ च after समानं.
„ „ यद्यपि for अपि.
„ L. 5 अथ च after समानं.
„ „ मिथः is dropped.
„ L. 6 आयतं च ज्ञेयम् for आयतसंज्ञम्.
„ L. 7 समं for च समं
„ „ विषमकोणं सम° for विषमकोणसम°.
Page 7 L. 2 च before ज्ञेयम्.
„ L. 6 The Ms. agrees with D. and K. in its omission.
Page 8 L. 8 यावतः for यावन्तः.
„ L. 11 तस्य for तत्र.
„ L. 13 यत्राल्प° for यत्र च स्वल्प°.
„ „ The Ms. inserts भवति after °न्तरं.

Page 8 L. 14 °रेखाद्वयसंयोगं for °रेखाद्वयसंयोगः.
„ L. 19 प्रथमक्षेत्रम् for प्रथमं क्षेत्रम्.
„ L. 20 तत्र is dropped.
„ L. 21 च is dropped.
Page 9 L. 2 बकेन्द्रं.
„ „ द्वितीयं is dropped.
„ L. 4 ततः for तत्र.
„ L. 5 जातं समानत्रिभुजम्.
„ L. 7 अतो for यतो.
„ L. 8 The Ms. inserts कुतः before अजवृत्तस्य.
„ L. 11 अथ द्वितीयक्षेत्रम्.
„ L. 12 तत्र is dropped.
„ L. 14 कल्पितम् is dropped.
„ L. 17-18 तदेव for वृत्त.
„ L. 18 च is dropped.
„ L. 19 पुनर् is dropped.
Page 10 L. 1 वृत्तरेखा समानास्ति ।
„ L. 2 तत्र and अस्ति are dropped.
„ L. 3 च is dropped.
„ „ पुनर् is dropped.
„ „ च and अस्ति are dropped.
„ L. 5 °समाना जातास्तीति.
Page 10 L. 6 अथ तृतीयक्षेत्रम्.
„ L. 8 इति चेत् is dropped.
„ L. 10 निष्कासनीया.

Hereafter only material changes are noted, as the Ms. is found to agree mostly with D.

Page 14 L. 6 इमौ तु for इमौ तौ.
Page 15 L. 10 कार्यम् for कृतम्.
Page 25 L. 15 °दधिको भवति for °दधिको भवतीति निरूप्यते.
Page 35 L. 7 The Ms. inserts तस्मादुक्तमेव सिद्धम् after इदमनुपपन्नम्.
Page 60 L. 2 यथान्येष्ट° for यथेष्ट°.

Page 62 L. 13 After °णोस्ति, the Ms. reads as under:—
यदा अबं अजं तुल्यं भविष्यति तदा तच्चिह्नं बचिह्नं भविष्यति दतजं सरलं कारेखा भविष्यति। यदा अबं अजा-दधिकं स्यात् तदाथवा तच्चिह्नं बचिह्नं न भविष्यति अथवा अन्यचिह्नं भविष्यति। तच्चिह्नं झवरेखोपरि पतिष्यति वा झव-रेखाया बहिः पतिष्यति। क्षेत्रत्रयेऽपि &c.

Page 82 L. 5-6 खण्डद्वयं समानं कार्यमथवा खण्डद्वयं च न्यूनाधिकं कार्यं तदा खण्डद्वयघात° &c.

Page 108 L. 13-16 व्याससूत्रवृत्तपालिसंपातजनितः वृत्तान्तर्गतकोणः सरलरेखोत्पन्नेभ्यः सर्वेभ्यो न्यूनकोणेभ्योऽधिको भवति। लम्बवृत्तपालिसंपातजनितः कोणः सर्वेभ्यो न्यूनकोणेभ्यो न्यूनो भवति॥

Page 124 L. 17-18 तत्र वृत्ताद्बहिर्दूरस्थितैकचिह्नादेका रेखा कर्णानुकारा वृत्त-पालिमात्रलग्ना कार्या &c.

Page 134 L. 19 बकोणः संपूर्णखण्डद्वययोगतुल्यदकोणतुल्योऽस्ति for ब-कोण उभयोरेक एवास्ति।
शेषम् is dropped.

Page 144 L. 5 महान् गुणगुणितलघुतुल्यो भवति is dropped.
„ L. 7 लघोर्यावद्घाततुल्यं भवति महान् गुणगुणितलघुतुल्यं भवति तत्रैको राशिर्द्वितीयराशे° &c.

Page 147 L. 16 द्वितीये for तृतीयगुणनफले.

Page 199 L. 3-4 पुनस्तगं तनतुल्यं पृथक् कार्यम्। मसं लमतुल्यं......
„ L. 8 मगक्षेत्रं for सबक्षेत्रं.
„ L. 9 हखक्षेत्रं for सफमक्षेत्रं.
„ L. 10 हबखण्डोपरि for अहखण्डोपरि.
„ „ हसक्षेत्रं for अफक्षेत्रं.
„ L. 11 अहद्वितीय° for हबद्वितीय°.
„ „ मसक्षेत्रं for हसक्षेत्रं.

Page 201 L. 20 झहवर्गेणा° for दहवर्गेण°.

Vol. II.

Page 5 L. 6 भवन्ति for भवति.
„ L. 15-16 तदानयोर्योगः राशियोगस्य एवांशो भविष्यति for तदा तयोर्योगो राशिर्भविष्यति।

Page 69 L. 19 कल्पनीया भवति for कल्पनीयो भवति.

NOTES.

BOOK VII.

DEFINITIONS.

अङ्क=A number.

रूप=A unit, one.

बृहदङ्को गुणगुणितलघ्वङ्कतुल्योऽस्ति=The greater number is a multiple (lit. equal to the less number repeated a number of times) of the less number.

समाङ्क=An even number.

विषमाङ्क=An odd number.

लब्धि=A quotient.

प्रथमाङ्क=A prime number.

योगाङ्क=A composite number.

मिलितसंज्ञौ=Commensurable.

हर=A divisor.

भिन्नाङ्क=Incommensurable.

समसम=Evenly even.

घात=A product.

A समसम number is defined as one which, when divided by an even number, gives an even quotient. This is not a very accurate definition. 24 when divided by 8 gives 3 as its quotient, and when divided by 6 gives 4 as its quotient. Is 24 then समसम according to definition 6 of समविषम according to definition 8? To make the definitions 6 and 8 accurate, therefore, we should understand समेन to be equal to यावत्समेन, *i. e.*, all even numbers.

A समसम number is thus equal to that which all even numbers which measure it measure it by even numbers; and a समविषम number is one which all even numbers which measure it measure it by odd numbers.

A पूर्ण or perfect number is one which is equal to the sum of

its measures. Thus the numbers that measure 6 are 1, 2, and 3 and their sum (1+2+3) is 6. The numbers that measure 28 are 1, 2, 4, 7 and 14 and their sum (1+2+4+7+14) is 28. A list of such numbers is given in the Introduction to Vol. I. *Vide* Intro. p. 12 foot note.

Prop. I.

अपवर्तनाङ्क=A common measure.

Prop. IV.

A small number or quantity is a part of a large number or of its multiple.

Prop. VI.

यावदंशाः=Parts.

Bil.'s def. of parts is as under:—

When a less number does not measure a greater one, the less is parts of the greater.

The enunciation of Prop. VI. is—

If two numbers are the same parts of two other numbers, then the sum of the first two shall be the same parts of the sum of the second two.

6 and 8 are the same parts of 9 and 12, therefore 14 is the same parts of 21.

Prop. XI.

निष्पत्ति=Ratio.

Prop. XXVIII.

The latter part of the definition seems faulty. 'तदा तावङ्कावपि भिन्नौ भविष्यतः' should be the reading in place of 'तदा तदङ्कयोगयोरन्तरमपि भिन्नं भविष्यति ।'

Prop. XXXVII.

If one number measures another number, the quotient is a part called by that name (i. e. by the name of the divisor).

Bil.'s enunciation of it is as under:—

'If a number measure any number, the number measured shall have a part after the denomination, of the number measuring.

The Prop. means that if 3 measure any number, that number

has a third part, if 4 measure any number, that number has a fourth part and so fourth.

Prop. XXXVIII.

Bil.'s enunciation of it is:—

'If a number have any part, the number whereof the part taketh its denomination shall measure it.'

BOOK VIII.

Prop. XVI.

If between two like superficial numbers there is a mean proportional number, then the ratio of the products shall be equal to the square of the ratio of their sides of like proportion.

सजातीयघातफलाङ्कौ=Products of two numbers which are their sides (**भुजौ**) are called **घातफलाङ्कौ** and when the sides are in the same ratio, the products are said to be like or similar.

6 and 24 have 2 and 3 and 4 and 6 respectively as their sides and 2 and 3 are in the same ratio as are 4 and 6. 6 and 24 are their like superficial or plain numbers.

Prop. XVII.

सजातीयघनफले=Solid numbers are those which are products of three numbers. Like solid numbers, 30 and 240, have 2, 3 and 5, and 4, 6 and 10 as their sides and these sides are in the same ratio. Therefore 30 and 240 are similar solid numbers.

BOOK IX.

Prop. XII.

Page 49 **कल्पितम्** in L. 3 seems to be improper. It should be **जातम्.**

Prop. XXVII.

Page 55 L. 15. It should be **शेषः अजं जदम्** instead of **शेषः अजम्.**

Prop. XXXVII.

If in a certain series of numbers which are in the same ratio a number equal to the second be taken from the first and also from the last, then the ratio of the first remainder to the first

number shall be equal to that of the second remainder to the sum of all the terms in the series except the last.

अबाद्यङ्कयोगेन is the reading of all the Mss. It is equal to the sum of all the terms beginning with **अब** except the last.

Prop. XXXVIII.

This Prop. pertains to a perfect number. In a certain series of numbers beginning with unity, in which each succeeding number is double of the preceding one and the terms are in a duplicate ratio, if the sum of the terms be a prime number, then the product of this sum and the last number shall be a perfect number.

1, 2, 4, 8, 16—The sum of this series is 31, a prime number. Then the product of 16 and 31, which is 496, is a perfect number.

BOOK X.

Definitions.

मिलितप्रमाणानि=Commensurable magnitudes (lines, superficies and solids).

भिन्नप्रमाणानि=Incommensurable magnitudes.

मिलितवर्गाभिधा रेखा=Lines commensurable in power.

भिन्नवर्गाभिधा रेखा=Lines incommensurable in power.

मूलदराशिः=Rational. It comprehends

1 The line first supposed and set forth,

2 Lines commensurable to it,

3 The square on it,

4 Such superficies as are commensurable to the square.

करणी=Surds or irrational. It comprehends

1. The line which is incommensurable to the first line supposed and set forth,

2. The superficies which is incommensurable to the square described on the rational line first supposed and set forth,

3. The line the square of which shall be equal to the above superficies.

करणी or **रज्जुकरणी** originally meant a cord of reeds used by

the sacrificial priest to measure the side of a square altar. It then came to mean the side of a square and lastly the square root of a number which cannot be worked out exact, but which can be represented only graphically. *Vide* Dr. Thebaut's Article on the *S'ulva Sūtras* in the Journal of the Asiatic Society of Bengal 1875, pp. 274-5.

Prop. XV.

If the sides containing a rectangle be rational, the rectangle shall also be rational.

अङ्कसंज्ञाई=rational.

Prop. XVII.

It teaches what a medial superficies and a medial line are. A rectangle which has its sides commensurable in power only and not in length shall be irrational and is called a medial superficies; and the line the square of which is equal to this figure is irrational and is called a medial line.

Prop. XXXIV.

It teaches the formation of the first bi-medial line. If two medial lines commensurable in power only and containing a rational superficies be added together the line thus formed shall be irrational and is called the first bi-medial line.

Prop. XXXV.

It teaches the formation of the second bi-medial line. If two medial lines commensurable in power only and containing a medial superficies be added together, the whole line is irrational and is called the second bi-medial line.

Prop. XXXVI.

अधिकरेखा=A greater line.

If two lines be incommensurable in power, the sum of their squares be rational and twice their rectangle be a medial superficies, then the whole line formed by these two lines shall be irrational and is called a greater line.

Second definitions p. 90.

प्रथमयोगरेखा=The first binominal line.

This and other lines are all explained in the Intro. to Vol. I pp. 15–19.

Prop. LII.

प्रथममध्ययोगरेखा=The first bimedial line.

Prop. LXX.

अन्तररेखा=A residual line.

Prop. LXXIII.

न्यूनरेखा=A less line.

Third Definitions (p. 110).

प्रथमान्तररेखा=The first residual line.

Prop. LXXXIX.

प्रथममध्यान्तररेखा=The first medial residual line.

BOOK XI.

Definitions.

पिण्डः=Depth.

घनक्षेत्रम्=A solid body.

शंकुः=A cone or a pyramid.

छेदितघनक्षेत्रम्=A prism.

गोलक्षेत्रम्=A sphere.

सूचीफलकशङ्कुघनक्षेत्रम्=A pyramid.

समतलमस्तकपरिधिरूपं शङ्कुघनक्षेत्रम् or समतलमस्तकशङ्कुक्षेत्रम्=A cylinder.

घनकोणः=A solid angle.

Prop. XIX.

संपातरेखा=Common section.

Prop. XXIV.

समानान्तरधरातलघनक्षेत्रम्=A parallelepiped.

Prop. XL.

घनहस्तक्षेत्रम्=A parallelepiped.

BOOK XII.

Prop. III.

त्र्यस्रफलकशङ्कुः=A pyramid having a triangle as its base.

Every pyramid having a triangle as its base may be divided

into four parts of which two are pyramids equal and like to one another and the other two are equal prisms greater than half the whole pyramid.

Prop. IV.

If two pyramids of equal altitudes having triangles as their bases be each divided into two pyramids and two prisms as in the preceding proposition, then the ratio of their bases shall be equal to that of the prisms.

Prop. IX.

A cone (शङ्कु) is a third part of a cylinder (समतलमस्तकपरिधि) having the selfsame base (तल) and altitude (मस्तकपरिधि) with it.

Prop. XIV.

Two concentric spheres being given, it is required to inscribe in the greater sphere a solid figure of many sides (*i. e.* a polyhedron), the superficies of which shall not touch the less sphere and if a similar polyhedron be inscribed in another sphere, these two polyhedrons shall be in treble ratio of that in which the diameters of the spheres are.

BOOK XIII.

Prop. II.

No enunciation is given for this Prop. and it simply seems to be an alternative proof of the 1st Prop.

Prop. IV.

For this also no enunciation is given and the Prop. seems to be an alternative proof of Prop. III.

ERRATA.

Page.	Line.	Incorrect.	Correct.
2	21	एत	एतत्
3	8	कृतवान्	कृतवत्
24	21	°मन्वांकं	°मन्वाङ्क°
85	19	द्वाविंशतितमं	द्वात्रिंशत्तमं